

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

NATHALIA HAMMERSCHMIDT KOLB CARNEIRO

**FRAGILIDADE FÍSICA EM IDOSOS SUBMETIDOS AO EXAME DE APTIDÃO
FÍSICA E MENTAL PARA HABILITAÇÃO VEICULAR: UM MODELO DE TRIAGEM**

CURITIBA

2017

NATHALIA HAMMERSCHMIDT KOLB CARNEIRO

**FRAGILIDADE FÍSICA EM IDOSOS SUBMETIDOS AO EXAME DE APTIDÃO
FÍSICA E MENTAL PARA HABILITAÇÃO VEICULAR: UM MODELO DE TRIAGEM**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, área de concentração Prática Profissional em Enfermagem, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Enfermagem.

Linha de pesquisa: Processo de Cuidar em Saúde e Enfermagem

Orientadora: Prof^ª. Dra. Maria Helena Lenardt

CURITIBA

2017

Carneiro, Nathalia Hammerschmidt Kolb

Fragilidade física em idosos submetidos ao exame de aptidão física e mental para habilitação veicular: um modelo de triagem / Nathalia Hammerschmidt Kolb Carneiro – Curitiba, 2017.
225 f. : il. (algumas color.) ; 30 cm

Orientadora: Professora Dra. Maria Helena Lenardt

Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Setor de Ciências da Saúde.
Universidade Federal do Paraná.

Inclui bibliografia

1. Idoso fragilizado. 2. Exame para habilitação de motoristas. 3. Aptidão física. 4. Condução de veículo. 5. Enfermagem geriátrica. 6. Modelos estatísticos. I. Lenardt, Maria Helena. II. Universidade Federal do Paraná. III. Título.

CDD 618.970231



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Setor CIÊNCIAS DA SAÚDE
Programa de Pós Graduação em ENFERMAGEM
Código CAPES: 40001016045P7

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ENFERMAGEM da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Tese de Doutorado de **NATHALIA HAMMERSCHIMDT KOLB CARNEIRO**, intitulada: **"FRAGILIDADE FÍSICA EM IDOSOS SUBMETIDOS AOS EXAMES DE APTIDÃO FÍSICA E MENTAL PARA HABILITAÇÃO VEICULAR; UM MODELO DE TRIAGEM"**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa.
A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 15 de Dezembro de 2017.

MARIA HELENA LENARDT
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

LUCIANA SCHLEDER GONÇALVES
Avaliador Interno (UFPR)

MARILENE LOEWEN WALL
Avaliador Interno (UFPR)

SILVIA MARIA AZEVEDO DOS SANTOS
Avaliador Externo (UFSC)

MARA SOLANGE GOMES DELLAROZA
Avaliador Externo (UEL)

AGRADECIMENTOS

À Prof^a **Dra. Maria Helena Lenardt** por ter me acolhido no Grupo Multiprofissional de Pesquisa sobre Idosos (GMPI) e aceitado ser minha orientadora desde a graduação. Obrigada por compartilhar o seu conhecimento ao longo desses anos.

Agradeço por ter sido firme quando necessário e pelas palavras de apoio nos momentos de inquietude. Serei eternamente grata por termos compartilhado essa trajetória juntas!

Aos meus pais, **Edson Luiz Carneiro (*in memoriam*) e Vilma Maria Hammerschmidt Carneiro**, por acreditarem que a educação era o maior presente que eu poderia receber. Por acreditarem no meu potencial quando muitas vezes nem eu mesma acreditava. Por terem sempre uma palavra de apoio nos momentos de fraqueza e por vibrarem junto comigo a cada conquista. Obrigada por tornarem essa trajetória mais leve.. sem vocês ao meu lado nada disso seria possível!

Ao **Magnum Macaullay Bueno Brito** pelo companheirismo durante todos esses anos.. Por entender minha ausência e me confortar nos momentos mais difíceis. Obrigada pelas palavras de incentivo, troca de experiências e suporte tecnológico. Sou grata por dividirmos essa conquista e muitas outras que virão!

À **Mariana Carneiro Gontarski e Waltraud Kolb Carneiro**, ao **Luís César Gontarski e Leonardo Gontarski**.. quem tem família, tem tudo! Obrigada pelos momentos de distração e confraternização. Agradeço também à minha segunda família: **Valdirene Bueno, Renato Brito, Magda Brito, Helcio Nascimento e Silvana Nascimento**. Sou grata por tudo que fizeram e fazem por mim! Obrigada por terem me acolhido e me considerado como parte da família!

Aos **membros do Grupo Multiprofissional de Pesquisa sobre Idosos (GMPI)** pelo convívio diário e compartilhamento de ideias. Agradeço em especial à **Maria Angélica Binotto, Tânia Lourenço** e ao **Clóvis Cechinel** pela parceria nestes quatro anos. Obrigada pela dedicação ao projeto de pesquisa, contribuições nas publicações científicas e celebração de cada conquista!

Às **professoras das bancas de qualificação e defesa** pela disponibilidade e contribuições advindas de suas considerações.

À coordenação do **Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Paraná** pela oportunidade e apoio oferecido.

Aos **docentes** do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Paraná por compartilharem seus conhecimentos e suas experiências.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)** pela concessão da bolsa de doutorado.

À **Fundação Araucária** – Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná pelo auxílio financeiro do projeto.

Ao **Hospital Erasto Gaertner** por me acolher durante essa trajetória e incentivar o desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos **idosos** participantes deste estudo por acreditarem na seriedade do trabalho e por torná-lo real.

RESUMO

CARNEIRO, N. H. K. **Fragilidade física em idosos submetidos ao exame de aptidão física e mental para habilitação veicular: um modelo de triagem.** 225f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Helena Lenardt.

Linha de Pesquisa: Processo de Cuidar em Saúde e Enfermagem.

Trata-se de estudo do tipo quantitativo de corte transversal, desenvolvido com o objetivo de recomendar um modelo de triagem para idosos submetidos ao exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular, com base na fragilidade física e seus componentes. O estudo foi realizado com uma amostra representativa da população constituída por 421 idosos (≥ 60 anos) submetidos aos exames de aptidão física e mental, em 12 clínicas credenciadas pelo órgão de trânsito de Curitiba-PR. Os idosos e as clínicas foram selecionados mediante critérios pré-estabelecidos de inclusão/exclusão. A coleta de dados ocorreu no período de janeiro de 2015 a maio de 2016, por intermédio de *screening* cognitivo, levantamento de dados sociodemográficos, clínicos e de direção veicular, e aplicação de testes específicos para a avaliação da fragilidade física segundo o fenótipo de Fried. Os dados foram codificados e organizados no programa computacional Excel® 2007 e analisados no *software Statistical Package for Social Sciences®* e *software R* versão 3.2.3. Empregaram-se estatísticas descritivas, análises univariadas (nível de significância estatística $p < 0,05$), análises multivariadas por meio de regressão logística e os métodos *Support vector machine*, Particionamento recursivo, *Boosted trees*, *Random forest*, Redes neurais artificiais, *K nearest neighbors*, *Naïve bayes*, *Bagged tree* e Análise linear discriminante. Dos 421 idosos participantes dos estudo, 8 (1,9%) foram classificados como frágeis, 189 (44,9%) pré-frágeis e 224 (53,2%) não frágeis. As variáveis sociodemográficas e clínicas que se associaram à fragilidade física foram: idade ($p < 0,001$), com quem mora ($p = 0,021$), inserção no mercado de trabalho ($p = 0,003$), aposentadoria ($p = 0,021$), problemas de saúde ($p = 0,017$), tontura nos últimos 12 meses ($p = 0,001$), uso de tecnologias assistivas ($p = 0,002$), uso de medicamentos ($p = 0,003$), hospitalização nos últimos 12 meses ($p < 0,001$), doenças do aparelho circulatório ($p = 0,01$) e do aparelho geniturinário

($p=0,046$). Quanto ao resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular, 301 (71,5%) idosos foram classificados como aptos com restrição, 92 (21,9%) como aptos e 28 (6,7%) aptos temporários. As variáveis sociodemográficas associadas ao resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular foram: idade ($p=0,002$), escolaridade ($p<0,001$), renda ($p=0,004$), inserção no mercado de trabalho ($p<0,001$) e hospitalização nos últimos 12 meses ($p=0,020$). A condição de fragilidade física não se associou ao resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular ($p=0,191$). Houve associação significativa entre o resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular e velocidade da marcha (OR=8.78; IC 95%, 1.3-58.8; $p=0,025$), perda de peso (OR=3.68; IC 95%; 1.42-9.47; $p=0,006$) e atividade física (OR=2.63, IC 95%, 1.26-5.46; $p=0,009$). Os componentes de fragilidade física não foram preditores de inaptidão para direção veicular. Recomenda-se um Modelo de Triagem Inicial para os idosos que se submetem aos exames de aptidão física e/ou mental para direção veicular, com base na velocidade da marcha e perda de peso não intencional. O Modelo proporciona avaliações mais precisas e encaminhamentos dos idosos para o tratamento da fragilidade física, o que oportuniza chances de uma direção mais segura. O presente estudo é relevante para a enfermagem gerontológica à medida que se destaca um novo campo de atuação para o profissional enfermeiro e novos conhecimentos gerontológicos baseados em evidências capazes de aprimorar a avaliação dos idosos no seguimento da habilitação veicular.

Palavras-chave: Idoso fragilizado. Exame para habilitação de motoristas. Aptidão física. Condução de veículo. Enfermagem geriátrica. Modelos estatísticos.

ABSTRACT

CARNEIRO, N. H. K. **Physical frailty in the elderly submitted to the physical and mental aptitude test for vehicular habilitation: a screening model.** 225f. Thesis (Doctorate in Nursing) – Graduate Program in Nursing, Health Sciences Sector, Federal University of Paraná, Curitiba, 2017.

Guidance: Prof. Dr. Maria Helena Lenardt.

Research Line: Process of Caring in Health and Nursing.

This is a quantitative cross-sectional study developed with the objective of recommending a screening model for elderly individuals submitted to the physical and/or mental aptitude test for vehicular conduction, based on the physical fragility and its components. The study was carried out with a representative sample of 421 elders (≥ 60 years old) who underwent physical and mental fitness exams in 12 clinics accredited by the Curitiba-PR transit agency. The elderly and clinics were selected using pre-established inclusion / exclusion criteria. Data collection took place from January 2015 to May 2016, through cognitive screening, sociodemographic data, clinical and vehicular conduction, and the application of specific tests to assess the physical fragility according to the Fried phenotype. The data was coded and organized in the software Excel® 2007 and analyzed in the software Statistical Package for Social Sciences® and software R version 3.2.3. We used descriptive statistics, univariate analyzes (level of statistical significance $p < 0,05$), multivariate analyzes using logistic regression and the methods Support vector machine, Recursive partitioning, Boosted trees, Random forest, Artificial neural networks, K nearest neighbors, Naive Bayes, Bagged tree and Linear discriminant analysis. From the 421 elderly participants in the study, 8 (1,9%) were classified as fragile, 189 (44,9%) pre-fragile and 224 (53,2%) non-fragile. The sociodemographic and clinical variables associated with physical frailty were: age ($p < 0,001$), with whom he/she lives ($p = 0,021$), integration into the labor market ($p = 0,003$), retirement ($p = 0,021$), health problems ($p = 0,017$), dizziness in the last 12 months ($p = 0,001$), use of assistive technologies ($p = 0,002$), medication use ($p = 0,003$), hospitalization in the last 12 months ($p < 0,001$), diseases of the circulatory system ($p = 0,01$) and of the genitourinary system ($p = 0,046$). Regarding the physical

and/or mental fitness test results, 301 (71,5%) elders were classified as fit with restriction, 92 (21,9%) as fit and 28 (6,7%) were temporarily fit. The sociodemographic variables associated to the physical and/or mental fitness test result were: age ($p=0,002$), education ($p<0,001$), income ($p=0,004$), integration into the labor market ($p<0,001$) and hospitalization in the last 12 months ($p=0,020$). The condition of physical frailty was not associated to the result of the physical and/or mental aptitude test for vehicular conduction ($p=0,191$). There was a significant association between the result of the physical and/or mental aptitude test for vehicular conduction and walking speed (OR=8.78; IC 95%, 1.3-58.8; $p=0,025$), weight loss (OR=3.68; IC 95%; 1.42-9.47; $p=0,006$) and physical activity (OR=2.63, IC 95%, 1.26-5.46). The components of physical frailty were not predictors of disability in vehicle conduction. An Initial Screening Model is recommended for the elderly who undergo physical and/or mental fitness tests for vehicular conduction, based on walking speed and unintentional weight loss. The Model provides more accurate assessments and referrals of the elderly to the treatment of physical fragility, which gives chances of a safer driving. The present study is relevant for gerontological nursing as a new field of action for the nurse professional and new evidence-based gerontological knowledge were highlighted, capable of improving the evaluation of the elderly in the follow-up of the vehicular habilitation.

Keywords: Frail Elderly. Automobile Driving Examination. Physical Fitness. Automobile Driving. Geriatric Nursing. Models, Statistical.

RESUMEN

CARNEIRO, N. H. K. **Fragilidad física en adultos mayores sometidos al examen de aptitud física y mental para habilitación vehicular: un modelo de clasificación.** 225f. Tesis (Doctorado en Enfermería) - Programa de Postgrado en Enfermería, Sector de Ciencias de la Salud, Universidad Federal de Paraná, Curitiba, 2017.

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Helena Lenardt.

Línea de Investigación: Proceso de Cuidar en Salud y Enfermería.

Se trata de estudio del tipo cuantitativo de corte transversal, desarrollado con el objetivo de recomendar un modelo de clasificación para adultos mayores sometidos al examen de aptitud física y / o mental para dirección vehicular, con base en la fragilidad física y sus componentes. El estudio fue realizado con una muestra representativa de la población constituida por 421 adultos mayores (≥ 60 años) sometidos a los exámenes de aptitud física y mental, en 12 clínicas acreditadas por el órgano de tránsito de Curitiba-PR. Los adultos mayores y las clínicas fueron seleccionados mediante criterios preestablecidos de inclusión / exclusión. La recolección de datos ocurrió en el período de enero de 2015 a mayo de 2016, por intermedio de evaluación cognitiva, levantamiento de datos sociodemográficos, clínicos y de dirección vehicular, y aplicación de pruebas específicas para la evaluación de la fragilidad física según el fenotipo de Fried. Los datos fueron codificados y organizados en el programa computacional Excel® 2007 y analizados en el software *Statistical Package for Social Sciences*® y *software R* versión 3.2.3. Se utilizaron estadísticas descriptivas, análisis univariados (nivel de significancia estadística $p < 0,05$), análisis multivariados por medio de regresión logística y los métodos *Support vector machine*, Partición recursiva, *Boosted trees*, *Random forest*, Redes neurales artificiales, *K nearest neighbors*, *Naïve bayes*, *Bagged tree* y *Análisis lineal discriminante*. De los 421 adultos mayores participantes en los estudios, 8 (1,9%) fueron clasificados como frágiles, 189 (44,9%) pre-frágiles y 224 (53,2%) no frágiles. Las variables sociodemográficas y clínicas que se asociaron a la fragilidad física fueron: edad ($p < 0,001$), con quien vive ($p = 0,021$), inserción en el mercado de trabajo ($p = 0,003$), jubilación ($p = 0,021$), problemas de salud ($p = 0,017$), mareo en los últimos 12 meses ($p = 0,001$), uso de tecnologías asistivas ($p =$

0,002), uso de medicamentos ($p = 0,003$), hospitalización en los últimos 12 meses ($p < 0,001$), enfermedades del aparato circulatorio ($p = 0,01$) y del aparato genitourinario ($p = 0,046$). En cuanto al resultado del examen de aptitud física y / o mental para dirección vehicular, 301 (71,5%) ancianos fueron clasificados como aptos con restricción, 92 (21,9%) como aptos y 28 (6,7%) aptos temporales. Las variables sociodemográficas asociadas al resultado del examen de aptitud física y / o mental para dirección vehicular fueron: edad ($p = 0,002$), escolaridad ($p < 0,001$), ingreso ($p = 0,004$), inserción en el mercado de trabajo ($p < 0,001$) y hospitalización en los últimos 12 meses ($p = 0,020$). La condición de fragilidad física no se asoció al resultado del examen de aptitud física y / o mental para dirección vehicular ($p = 0,191$). Se observó una asociación significativa entre el resultado del examen de aptitud física y / o mental para la dirección vehicular y la velocidad de la marcha (OR = 8.78, IC 95%, 1.3-58.8, $p = 0,025$), pérdida de peso (OR = 3.68; IC 95 %, 1.42-9.47, $p = 0,006$) y actividad física (OR = 2.63, IC 95%, 1.26-5.46; $p = 0,009$). Los componentes de fragilidad física no fueron predictores de inaptitud para la dirección vehicular. Se recomienda un modelo de ensayo inicial para los adultos mayores que se someten a los exámenes de aptitud física y / o mental para la dirección vehicular, con base en la velocidad de la marcha y pérdida de peso no intencional. El modelo proporciona evaluaciones más precisas y encaminamientos de los adultos mayores para el tratamiento de la fragilidad física, lo que oportuniza posibilidades de una dirección más segura. El presente estudio es relevante para la enfermería gerontológica a medida que se destaca un nuevo campo de actuación para el profesional enfermero y nuevos conocimientos gerontológicos basados en evidencias capaces de perfeccionar la evaluación de los adultos mayores en el seguimiento de la habilitación vehicular.

Palabras-clave: Anciano Frágil. Examen de Aptitud para la Conducción de Vehículos. Aptitud Física. Conducción de Automóvil. Enfermería Geriátrica. Modelos Estadísticos.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	-	ÓRGÃOS DO SISTEMA NACIONAL DE TRÂNSITO.....	45
QUADRO 2	-	RESOLUÇÕES DO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO REFERENTES AOS EXAMES DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA CONDUTORES DE VEÍCULOS.....	51
QUADRO 3	-	QUADRO DE COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA POR CLÍNICAS DE TRÂNSITO E DOS MOTIVOS DE RECUSAS DOS IDOSOS. CURITIBA-PR, 2016.....	97
QUADRO 4	-	VARIÁVEIS DE INTERESSE DO ESTUDO. CURITIBA-PR, 2016.....	102
QUADRO 5	-	PONTOS DE CORTE PARA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL. CURITIBA-PR, 2016.....	104
QUADRO 6	-	PONTOS DE CORTE PARA VELOCIDADE DA MARCHA. CURITIBA-PR, 2016.....	105
QUADRO 7	-	PONTOS DE CORTE PARA ATIVIDADE FÍSICA. CURITIBA- PR, 2016.....	106
QUADRO 8	-	SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE FÍSICA REALIZADA NO PRESENTE ESTUDO, SEGUNDO FENÓTIPO DE FRIED et al. (2001). CURITIBA-PR, 2016.....	107
QUADRO 9	-	ACURÁCIA POR ESTRATÉGIA PARA A CONSTRUÇÃO DO MODELO PREDITIVO. CURITIBA-PR, 2017.....	127

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	- COMPARAÇÃO DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE MORTE DE 2004 E 2030 EM ÂMBITO MUNDIAL.....	54
FIGURA 2	- DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ARTIGOS IDENTIFICADOS NAS BASES PUBMED, SciELO, LILACS E MEDLINE, CONFORME DESCRITORES, LIMITES ESTABELECIDOS, E <i>CORPUS</i> SELECIONADO PARA REVISÃO INTEGRATIVA. CURITIBA-PR, 2016.....	65
FIGURA 3	- DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ARTIGOS CONFORME AREA GEOGRÁFICA. CURITIBA-PR, 2016.....	67
FIGURA 4	- LOCALIZAÇÃO DAS 54 CLÍNICAS DE TRÂNSITO NA CIDADE DE CURITIBA-PR, 2013.....	94
FIGURA 5	- LOCALIZAÇÃO DAS 14 CLÍNICAS DE TRÂNSITO CONTACTADAS NA CIDADE DE CURITIBA-PR, 2016.....	100
FIGURA 6	- BOXPLOTS PARA AS VARIÁVEIS VELOCIDADE DA MARCHA (M/S) (A), ATIVIDADE FÍSICA (KCAL/SEMANA) (B), FORÇA DE PREENSÃO MANUAL (KGF) (C) E PERDA DE PESO (KG) (D). CURITIBA, 2017.....	124
FIGURA 7	- RECOMENDAÇÕES DE UM MODELO DE TRIAGEM INICIAL PARA IDOSOS SUBMETIDOS AO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR, COM BASE NA FRAGILIDADE FÍSICA E SEUS COMPONENTES. CURITIBA-PR, 2017.....	152

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - UNIDADES DA FEDERAÇÃO COM MAIOR NÚMERO DE ÓBITOS POR ACIDENTES DE TRANSPORTE, SEGUNDO ANO (2010).....	56
GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DE FRÁGEIS, PRÉ-FRÁGEIS E NÃO FRÁGEIS. CURITIBA-PR, 2017.....	112
GRÁFICO 3 - DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DE FRAGILIDADE. CURITIBA-PR, 2017.....	112
GRÁFICO 4 - DISTRIBUIÇÃO DOS RESULTADOS FINAIS NO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR. CURITIBA-PR, 2017.....	117

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	- TAXA DE MORTALIDADE ESPECÍFICA (TME) E ÓBITOS POR ACIDENTES DE TRANSPORTE SEGUNDO ANO (1996 – 2010) NO BRASIL.....	55
TABELA 2	- TAXA DE MORTALIDADE ESPECÍFICA POR ACIDENTE DE TRANSPORTE POR ANO (2005 – 2010) SEGUNDO FAIXA ETÁRIA NO BRASIL.....	56
TABELA 3	- ÓBITOS POR ACIDENTES DE TRÂNSITO NO PARANÁ SEGUNDO FAIXA ETÁRIA (2005 – 2010).....	57
TABELA 4	- ÓBITOS POR ACIDENTES DE TRÂNSITO EM CURITIBA-PR SEGUNDO FAIXA ETÁRIA (2005 – 2010).....	57
TABELA 5	- DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICA, POR NÍVEL DE FRAGILIDADE. CURITIBA-PR, 2017.....	113
TABELA 6	- DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, POR NÍVEL DE FRAGILIDADE. CURITIBA-PR, 2017.....	114
TABELA 7	- DISTRIBUIÇÃO DOS PROBLEMAS DE SAÚDE, POR NÍVEL DE FRAGILIDADE. CURITIBA-PR, 2017.....	115
TABELA 8	- DISTRIBUIÇÃO DOS HÁBITOS DE DIREÇÃO VEICULAR, POR NÍVEL DE FRAGILIDADE. CURITIBA-PR, 2017.....	116
TABELA 9	- DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DE FRAGILIDADE FÍSICA, POR NÍVEL DE FRAGILIDADE FÍSICA. CURITIBA-PR, 2017.....	116
TABELA 10	- DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, POR RESULTADO FINAL DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR. CURITIBA-PR, 2017.....	118
TABELA 11	- DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, POR RESULTADO FINAL DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA	

	E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR. CURITIBA-PR, 2017.....	119
TABELA 12 -	DISTRIBUIÇÃO DOS PROBLEMAS DE SAÚDE, POR RESULTADO FINAL DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR . CURITIBA-PR, 2017	119
TABELA 13 -	DISTRIBUIÇÃO DOS HÁBITOS DE DIREÇÃO VEICULAR, POR RESULTADO FINAL DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR. CURITIBA-PR, 2017.....	121
TABELA 14 -	DISTRIBUIÇÃO DA FRAGILIDADE FÍSICA, POR RESULTADO FINAL DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR. CURITIBA-PR, 2017.....	121
TABELA 15 -	DISTRIBUIÇÃO DOS RESULTADOS FINAIS NO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR, POR COMPONENTE DE FRAGILIDADE (VARIÁVEIS CATEGORICAS). CURITIBA-PR, 2017.....	122
TABELA 16 -	DISTRIBUIÇÃO DOS RESULTADOS FINAIS NO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR, POR COMPONENTE DE FRAGILIDADE (VARIÁVEIS CONTINUAS). CURITIBA-PR, 2017.....	123
TABELA 17 -	ESTIMATIVAS, ERROS PADROES, VALORES Z E P – INAPTO TEMPORARIAMENTE VS APTO. CURITIBA-PR, 2017.....	125
TABELA 18 -	ESTIMATIVAS, ERROS PADROES, VALORES Z E P – INAPTO TEMPORARIAMENTE VS APTO COM RESTRIÇÃO. CURITIBA-PR, 2017.....	126
TABELA 19 -	ESTIMATIVAS, ERROS PADROES, VALORES Z E P – APTO COM RESTRIÇÃO VS APTO. CURITIBA-PR, 2017.....	126
TABELA 20 -	MATRIZ DE CONFUNDIMENTO PARA OS MÉTODOS <i>SUPPORT VECTOR MACHINE</i> , PARTICIONAMENTO	

	RECURSIVO, <i>BOOSTED TREES</i> , <i>RANDOM FOREST</i> , <i>NEURAL NETWORK</i> E <i>NAÏVE BAYES</i> . CURITIBA-PR, 2017	128
TABELA 21 -	MATRIZ DE CONFUNDIMENTO PARA O MÉTODO <i>BAGGED TREE</i> . CURITIBA-PR, 2017.....	129
TABELA 22 -	MATRIZ DE CONFUNDIMENTO PARA O MÉTODO <i>K</i> <i>NEAREST NEIGHBOR</i> . CURITIBA-PR, 2017.....	129
TABELA 23 -	MATRIZ DE CONFUNDIMENTO PARA O MÉTODO <i>LINEAR</i> <i>DISCRIMINANTE ANALISE</i> . CURITIBA-PR, 2017.....	129

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ACC	-	Autorização para Conduzir Ciclomotores
ARIC	-	<i>Atherosclerosis Risk in Communities</i>
ASHT	-	<i>American Society of Hand Therapists</i>
ATC	-	<i>Anatomical Therapeutic Chemical</i>
AIVD	-	Atividade Instrumental de Vida Diária
AVD	-	Atividade de Vida Diária
BOAS	-	<i>Brazil Old Age Schedule</i>
BPTRAN	-	Batalhão da Polícia de Trânsito
CETRA	-	Conselhos Estadual de Trânsito
CHS	-	<i>Cardiovascular Health Study</i>
CID	-	Classificação Internacional de Doenças
CNH	-	Carteira Nacional de Habilitação
CNT	-	Código Nacional de Trânsito
CONTRA	-	Conselho Nacional de Trânsito
CONTRAN	-	Conselho de Trânsito do Distrito Federal
CRM	-	<i>Conselho Nacional de Medicina</i>
CRT	-	Conselho Regional de Trânsito
CTB	-	Código de Trânsito Brasileiro
DCV	-	Doença Cardiovascular
DECS	-	Descritores em Ciências da Saúde
DENATRA	-	<i>Departamento Nacional de Trânsito</i>
DER	-	Departamento de Estrada e Rodagem
DETRA	-	Departamento de Trânsito
DNIT	-	Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte
DRC	-	Doença Renal Crônica
EUA	-	Estados Unidos da América
FPM	-	Força de Preensão Manual
HDL	-	Lipoproteína de Alta Densidade
HR	-	Hazard Ratio
IGF	-	Fator de Crescimento semelhante a Insulina
IL	-	Interleucina

IMC	- Índice de Massa Corporal
JARI	- Juntas Administrativas de Recursos de Infrações
LILACS	- Literatura-Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	- Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica
MEEM	- Mini-Exame do Estado Mental
MESH	- Medical Subject Headings
OMS	- Organização Mundial da Saúde
ONU	- Organização das Nações Unidas
OR	- Odds Ratio
PCR	- Proteína C Reativa
PMRE	- Polícia Militar Rodoviária Estadual
PNS	- Política Nacional de Saúde
PRF	- Polícia Rodoviária Federal
RENACH	- Registro Nacional de Condutores Habilitados
SCIELO	- Scientific Eletronic Library Online
SIM	- Sistema de Informação sobre Mortalidade
SNT	- Sistema Nacional de Trânsito
SPSS	- Statistical Package for Social Sciences
SUS	- Sistema Único de Saúde
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TME	- Taxa de Mortalidade Específica
TNF	- Fator de Necrose Tumoral
UBS	- Unidade Básica de Saúde
VM	- Velocidade da Marcha

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	36
2	OBJETIVOS.....	41
2.1	OBJETIVOS GERAIS.....	41
2.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	41
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	42
3.1	LEGISLAÇÃO BRASILEIRA DE TRÂNSITO.....	42
3.2	ACIDENTES DE TRÂNSITO, DIREÇÃO VEICULAR E IDOSOS.....	52
3.3	MODELOS PREDITIVOS DE FRAGILIDADE.....	62
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	94
4.1	TIPO E LOCAL DO ESTUDO.....	94
4.2	ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS.....	95
4.3	POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM.....	96
4.4	COLETA DE DADOS.....	100
4.5	ANÁLISE DOS DADOS E MÉTODOS ESTATÍSTICOS.....	107
5	RESULTADOS.....	112
6	DISCUSSÃO.....	130
7	CONCLUSÃO.....	155
	REFERENCIAS.....	160
	APENDICE 1.....	201
	APENDICE 2.....	203
	APENDICE 3.....	205
	ANEXO 1.....	208
	ANEXO 2.....	209
	ANEXO 3.....	210
	ANEXO 4.....	211
	ANEXO 5.....	212
	ANEXO 6.....	213
	ANEXO 7.....	214
	ANEXO 8.....	215
	ANEXO 9.....	216
	ANEXO 10.....	217

ANEXO 11.....	218
ANEXO 12.....	219
ANEXO 13.....	225
ANEXO 14.....	226
ANEXO 15.....	227
ANEXO 16.....	228
ANEXO 17.....	230
ANEXO 18.....	231
ANEXO 19.....	232
ANEXO 20.....	233
ANEXO 21.....	234
ANEXO 22.....	235
ANEXO 23.....	236
ANEXO 24.....	237

1 INTRODUÇÃO

A partir da chegada do automóvel no Brasil iniciaram-se os primeiros questionamentos a respeito da organização e do funcionamento do transporte terrestre no país. Nesta época, já se observava a necessidade de estipular regras e limites para a convivência harmoniosa entre veículos e pedestres.

No ano de 2015, no Brasil, foram contabilizados 60,7 milhões de pessoas com Carteira Nacional de Habilitação (CNH). (AND, 2015). Em 2014, no Paraná, havia mais de 5 milhões de motoristas habilitados, dos quais 893.563 possuíam idade ≥ 55 anos, ou seja, 17% do total de condutores de veículos do Estado. (DETRAN, 2014). Em Curitiba, 51,2% da população total são condutores de veículos e possuem carteira de habilitação. Dados do ano de 2011 do Batalhão da Polícia de Trânsito (BPTRAN) mostraram que 16% dos motoristas da cidade têm mais de 55 anos. (IPPUC, 2016).

O ato de dirigir está diretamente relacionado à independência e ao controle sobre a própria vida. É através da condução de veículos automotores que muitos idosos conseguem cumprir seu papel social, porém trata-se de uma atividade complexa que requer habilidades físicas, cognitivas, comportamentais e sensório-perceptivas. (CHIHURI *et al.*, 2016).

O processo de envelhecimento, frequentemente, é marcado por perdas gradativas de força e reduzida função física que pode colocar em risco os motoristas idosos já fragilizados. Os exames para avaliar a aptidão de conduzir veículos automotores devem ser compostos pela avaliação da função motora, habilidades viso espaciais, testes cognitivos e, nos casos em que o motorista apresenta resultado duvidoso, o teste prático de condução deve ser requisitado. No entanto, a avaliação praticada é a mesma para todos os candidatos, independentemente da idade ou de condições específicas. (BRASIL, 2012).

As principais diferenças encontradas entre condutores idosos e condutores jovens são o comprometimento sensorial, as comorbidades, o julgamento comprometido, a timidez no trânsito, a acuidade visual e auditiva diminuída. (SARDENBERG, 2010). Acrescenta-se o declínio no sistema musculoesquelético e as dificuldades nos campos da percepção e do equilíbrio. (GAWRYSZEWSKI; MELLO JORGE; KOIZUMI, 2004). Ainda, alguns idosos são suscetíveis a lesões

graves em colisões (REISMAN, 2011), as quais podem levá-los, com maior frequência, à incapacidade e ao óbito.

Na cidade de Curitiba (Brasil) os idosos (idade ≥ 60 anos) são as maiores vítimas do trânsito, seguido pelo segmento etário de 30 a 39 anos e 40 a 49 anos (BRASIL, 2007). Dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), do Ministério da Saúde, mostram que o número de óbitos por acidentes de trânsito na capital paranaense, entre os anos de 2008 e 2010, decaiu em todas as faixas, fato que não ocorreu no segmento idoso. (BRASIL, 2017).

A avaliação específica para os idosos candidatos à carteira nacional de habilitação ou renovação é uma medida necessária, uma vez que identifica possíveis riscos a que estão sujeitos ao dirigir veículos automotores. Tendo em vista que o ato de dirigir requer condição física adequada e níveis de força de preensão manual e força de membros inferiores suficientes, a avaliação da fragilidade física apresenta-se como um possível instrumento para predição da aptidão para direção veicular.

Pesquisadores da área de geriatria e gerontologia têm dedicado esforços na tentativa de propor, desenvolver e implementar intervenções preventivas contra condições que determinam/conduzem os idosos às situações incapacitantes (CESARI *et al.*, 2016). Neste contexto, a fragilidade física tem sido reconhecida como uma dessas condições, por interferir na desregulação de vários sistemas corporais e aumentar a vulnerabilidade a eventos adversos (GU; YANG; SAUTTER, 2016) como, por exemplo, acidentes de trânsito.

A fragilidade física é “uma síndrome médica com múltiplas causas e contributos/determinantes que se caracteriza por diminuição de força, resistência e reduzida função fisiológica que aumenta a vulnerabilidade do indivíduo e desenvolve maior dependência e/ou morte.” (MORLEY *et al.*, 2013, p. 393). Um grupo de pesquisadores propôs o fenótipo da fragilidade por meio da avaliação de cinco componentes mesuráveis: perda de peso não intencional, fadiga ou exaustão, diminuição força de preensão manual, lentidão na velocidade da marcha e redução do nível de atividade física. Para essa avaliação são considerados frágeis os indivíduos que apresentam três ou mais desses critérios, pré-frágil aqueles que apresentam um ou dois critérios e não frágeis aqueles sem alteração nesses componentes. (FRIED *et al.*, 2001).

Os estudos iniciais de fragilidade física abordavam, em sua maioria, a prevalência desta condição. Posteriormente, começaram a ser publicados estudos que apresentavam a associação da fragilidade à outras variáveis. Mais recentemente, estudos de predição da fragilidade, por meio de testes de regressão logística, estão sendo realizados e divulgados. (KHANDELWAL *et al.*, 2012; DENT *et al.*, 2014; LE MAGUET *et al.*, 2014; SINGH *et al.*, 2012a).

O envelhecimento, a fragilidade e a direção veicular apresentam uma interface complexa, sendo importante que o perito examinador tenha instrumentos que permitam identificar as reais condições físicas dos candidatos idosos, a fim de manter uma direção veicular segura. Estudos apontam que o próprio envelhecimento pode ser um dos fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas e de fragilidade. (LEBRASSEUR; TCHKONIA; KIRKLAND, 2015). Desse modo, saber diferenciar ambas as condições nem sempre é algo fácil.

No envelhecimento tal como na fragilidade, a perda de homeostase origina uma maior vulnerabilidade aos fatores estressores. (FEDARKO, 2011). Consideram-se fatores estressores os radicais livres, danos ao DNA, deficiência na nutrição, constrição de oxigênio e/ou lesão celular. A definição de fragilidade proposta por Fried *et al.* (2001, p.154), como uma condição de desregulação multissistêmica, com diminuição das reservas fisiológicas e maior vulnerabilidade aos estressores, mostra significativa semelhança com a de envelhecimento. Similarmente, para Fedarko (2011, p.2), o envelhecimento pode ser definido como a perda de propriedades funcionais moleculares/celulares que reduzem a adaptabilidade ao estresse interno/externo e que aumentam a vulnerabilidade à doença e mortalidade. Desse modo, entende-se que ambas as condições estão baseadas na perda de homeostase, porém, no envelhecimento, a falha é global, enquanto que na fragilidade esta se concentra no metabolismo energético e nas alterações neuromusculares. (FEDARKO, 2011).

A fragilidade física apresenta-se como um processo evolutivo e acumulativo de deficiências, em que o idoso não frágil pode evoluir para pré-fragilidade e ou diretamente para fragilidade e óbito. Apesar de existir uma relação complexa entre os componentes da síndrome e o óbito, ressalta-se a possibilidade de reversão da pré-fragilidade e, inclusive, da fragilidade. (DE LEPELEIRE *et al.*, 2009).

Modelos preditivos são utilizados para diagnóstico, avaliação e prognóstico de enfermidades e direcionam as intervenções e orientações na área da saúde. Ser capaz de prever resultados clínicos adversos é de crucial importância e tem sido considerada a área mais importante para auxiliar no estabelecimento de uma definição internacional padrão para a fragilidade. Além disso, a capacidade de prever os efeitos da fragilidade é importante para o planejamento do cuidado.

O presente estudo não tem a pretensão de subsidiar modelos de avaliação excludentes para o idoso e assim retirar o direito dele dirigir veículos automotores, todavia oportunizar modelos mais eficazes de avaliação, os quais visam a segurança dos idosos e da sociedade em geral. Espera-se que tais modelos identifiquem a condição física do idoso e amparem recomendações para tratamentos da condição física detectada. A gestão da fragilidade pautada na prática de exercício físico, suplementação proteica e calórica, uso de vitamina D e redução da polifarmácia (MORLEY *et al.*, 2013) mostra bons resultados na reversão da síndrome da fragilidade e, conseqüentemente, torna este idoso apto à direção veicular.

Diante do exposto, a questão de pesquisa do presente estudo é: qual o valor preditivo da condição de fragilidade física e seus marcadores na aptidão física para a direção veicular em idosos?

A tese sustentada neste estudo é: a condição de fragilidade física interfere na aptidão física para direção veicular dos idosos e, a diminuição da velocidade da marcha e força de preensão manual são preditores de inaptidão para direção veicular.

Nas principais bases de dados da área da saúde não foram encontrados estudos relacionados à condição de fragilidade física e direção veicular em idosos, o que indica o ineditismo da presente investigação. Desse modo, espera-se que os resultados forneçam conhecimentos gerontológicos baseados em evidências e capazes de aprimorar a avaliação dos idosos. Posto que, as alterações nas avaliações realizadas nas clínicas de trânsito são urgentes e necessárias, frente às demandas ocasionadas pelas características de quem envelhece.

Para a enfermagem gerontológica é indispensável produzir ações que possam atender as necessidades dos idosos e manter a segurança deles no trânsito. De modo simultâneo, espera-se elucidar um modelo de triagem que conduzam os profissionais de enfermagem para um novo campo de atuação, a

Enfermagem de tráfego, no âmbito da direção veicular. Particularmente, na aplicação de triagens cada vez mais adequadas ao candidato idoso e que determinem encaminhamentos, quando necessários, dos idosos para os devidos cuidados gerontológicos.

A implementação de um programa pelo órgão de trânsito, sustentado por um modelo de gestão da fragilidade física, poderá identificar e encaminhar os idosos frágeis para realizar o cuidado da fragilidade física na atenção básica de saúde. Com a reversão da síndrome, tais idosos poderão refazer os exames de direção veicular e se tornarem aptos para conduzir veículos automotores.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

- Recomendar um modelo de triagem para idosos submetidos ao exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular, com base na fragilidade física e seus componentes.
- Identificar o valor preditivo da condição de fragilidade e seus componentes na aptidão para direção veicular dos idosos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Classificar os idosos em três grupos: frágeis; pré-frágeis e não frágeis;
- Identificar a distribuição de frequência dos componentes de fragilidade física;
- Caracterizar os idosos quanto as variáveis sociodemográficas, clínicas e de direção veicular;
- Identificar o resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular dos idosos;
- Correlacionar a condição de fragilidade física e seus componentes ao resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular;

3 REVISÃO DE LITERATURA

Acerca dos assuntos referentes à legislação brasileira de trânsito, exame de aptidão física e mental para obtenção da CNH, acidentes de trânsito e direção veicular e idoso foram levantadas informações nas seguintes bases de dados: Literatura-Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE). Consultaram-se documentos dos acervos das bibliotecas de Instituições de Ensino Superior, Associações de Classe e Órgão/Departamento de trânsito.

Quanto aos modelos preditivos de fragilidade física realizou-se uma revisão integrativa, a partir da busca por artigos originais nas seguintes bases de dados Pubmed (*National Library of Medicine and National Institutes of Health*), SciELO, LILACS e MEDLINE, no período amostral de janeiro de 2014 a dezembro de 2015, por meio dos seguintes descritores - presentes no DeCS e MESH: idoso fragilizado; *anciano fragil* e *frail elderly*.

3.1 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA DE TRÂNSITO E EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E MENTAL PARA OBTENÇÃO DA CNH

Em 1910, cerca de 20 anos após o primeiro registro de carro no país, surgiu a primeira Legislação Nacional que versa sobre os aspectos relacionados ao trânsito. (BRASIL, 2010). O Decreto nº 8.324, de 27 de outubro de 1910, que dispôs sobre a aprovação do regulamento para o serviço subvencionado de transportes de automóveis, iniciou a normatização de questões referentes à concessão e construção de estradas, medidas de segurança, tarifas de transporte e horários, penalidades e fiscalização. (BRASIL, 1910).

Na sequência, outros decretos entraram em vigor, como o Decreto nº 4.460 de 11 de Janeiro de 1922 que, em síntese, autorizava a concessão de subvenção ao Distrito Federal e aos Estados para construir e conservarem estradas de rodagem nos respectivos territórios. (BRASIL, 1922). O Decreto nº 5.141, de 05 de Janeiro de 1927, mencionou pela primeira vez os autocaminhões e cria o Fundo Especial para a Construção e Conservação de estradas de rodagem federais.

(BRASIL, 1927). O Decreto nº 18.223, de 24 de Julho de 1928, aprovou a circulação internacional de automóveis no território brasileiro e apresentou inovações referentes à sinalização, segurança do trânsito e a maneira de atuação da polícia nas rodovias. (BRASIL, 1928). E, ainda, o Decreto nº 19.038, de 17 de Dezembro de 1929, promulgou a convenção internacional à circulação de automóveis firmada em Paris, em 1926. (BRASIL, 1929). Tal decreto padronizou, em âmbito internacional, os itens obrigatórios dos veículos para que estes pudessem circular em rodovias/estradas.

A criação do primeiro Código Nacional de Trânsito (CNT) ocorreu somente em 1941, mediante Decreto-Lei n.º 2.994 de 28 de janeiro. (BRASIL, 1941a). Entretanto, oito meses após entrar em vigor, foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 3.651, de 25 de setembro de 1941. (BRASIL, 1941b). Este trouxe inovações ao apresentar o início da hierarquização do Sistema Nacional de Trânsito (SNT): criou o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), que é o órgão máximo normativo e consultivo do SNT e tem por competência estabelecer as normas e diretrizes regulamentares da Política Nacional de Trânsito e coordenar os órgãos do Sistema Nacional de Trânsito, bem como os Conselhos Regionais de Trânsito (CRT), nas capitais dos estados.

Em 1966, por meio da Lei nº 5.108 de 21 de setembro, foi promulgado o Segundo Código Nacional de Trânsito (BRASIL, 1966), que permaneceu em vigor por 31 anos. Em 1997 foi lançada a Lei nº 9.503 de 23 de setembro, a qual revogou a anterior e atribuiu nova nomeação às leis de trânsito brasileiras como Código de Trânsito Brasileiro (CTB). (BRASIL, 1997). Tal lei entrou em vigor no dia 22 de janeiro de 1998 e continua em vigência.

O CTB se mostrou inovador ao apresentar definições de conceitos, distinguir as responsabilidades pertinentes ao estado e a sociedade e definir a composição e competência de cada órgão que forma o Sistema Nacional de Trânsito. No Capítulo I, referente às disposições preliminares, 1º artigo e parágrafo, encontra-se a definição atual de trânsito, que é “a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga”. (BRASIL, 1997). Já o Sistema Nacional de Trânsito foi definido no Capítulo II, Seção I, 5º artigo, como:

o conjunto de órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios que tem por finalidade o exercício das atividades de planejamento, administração, normatização, pesquisa, registro e licenciamento de veículos, formação, habilitação e reciclagem de condutores, educação, engenharia, operação do sistema viário, policiamento, fiscalização, julgamento de infrações e de recursos e aplicação de penalidades. (BRASIL, 1997).

Referente às responsabilidades, no Capítulo I, 1º artigo, segundo e terceiro parágrafo, encontra-se uma das mais importantes diretrizes do CTB, que é a atribuição da responsabilidade da segurança e circulação de pedestres e veículos ao Estado. Cita-se a seguir:

§ 2º - o trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotar as medidas destinadas a assegurar esse direito. (BRASIL, 1997).

§ 3º os órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito respondem, no âmbito das respectivas competências, objetivamente, por danos causados aos cidadãos em virtude de ação, omissão ou erro na execução e manutenção de programas, projetos e serviços que garantam o exercício do direito do trânsito seguro. (BRASIL, 1997).

Quanto à composição atual do Sistema Nacional de Trânsito observa-se na seção II, 7º artigo que ele é formado pelos seguintes órgãos (BRASIL, 1997):

- I - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, coordenador do Sistema e órgão máximo normativo e consultivo;
- II - Conselhos Estaduais de Trânsito - CETRAN e o Conselho de Trânsito do Distrito Federal - CONTRANDIFE, órgãos normativos, consultivos e coordenadores;
- III - Órgãos e entidades executivos de trânsito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
- IV - Órgãos e entidades executivos rodoviários da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
- V - Polícia Rodoviária Federal;
- VI - as Polícias Militares dos Estados e do Distrito Federal;
- VII - as Juntas Administrativas de Recursos de Infrações – JARI.

Ainda na seção II, entre o 12º e 25º artigo, consta a competência e ações de cada um destes órgãos.

No Quadro 1 visualiza-se a síntese dos órgãos que compõem o Sistema Nacional de Trânsito, divididos nas esferas federal, estadual e municipal.

QUADRO 1 - ÓRGÃOS DO SISTEMA NACIONAL DE TRÂNSITO

	FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL
NORMATIVO	CONTRAN	CETRA CONTRAN DIFE	Conselho Municipal
EXECUTIVO	DENATRAN	DETRAN	Departamento Municipal
EXECUTIVO RODOVIÁRIO	DNIT	DER	Prefeitura Municipal
FISCALIZADORES	PRF	PMRE	Agente Municipal de Trânsito
RECURSAIS	JARI	JARI	JARI

Legenda: CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito; CETRA – Conselho Estadual de Trânsito; CONTRANDIFE - Conselho de Trânsito do Distrito Federal; DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito; DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte; DER - Departamento de Estrada e Rodagem; PRF – Polícia Rodoviária Federal; PMRE – Polícia Militar Rodoviária Estadual; JARI – Juntas Administrativas de Recursos de Infrações.

FONTE: BRASIL (1997)

Outro item importante acrescentado no Código de Trânsito Brasileiro, no capítulo XIV, refere-se à habilitação, artigo 143, sobre a criação de categorias de automóveis, as quais seguem a graduação de A a E (BRASIL, 1997):

I - Categoria A - condutor de veículo motorizado de duas ou três rodas, com ou sem carro lateral;

II - Categoria B - condutor de veículo motorizado, não abrangido pela categoria A, cujo peso bruto total não exceda a três mil e quinhentos quilogramas e cuja lotação não exceda a oito lugares, excluído o do motorista;

III - Categoria C - condutor de veículo motorizado utilizado em transporte de carga, cujo peso bruto total exceda a três mil e quinhentos quilogramas;

IV - Categoria D - condutor de veículo motorizado utilizado no transporte de passageiros, cuja lotação exceda a oito lugares, excluído o do motorista;

V - Categoria E - condutor de combinação de veículos em que a unidade tratora se enquadre nas categorias B, C ou D e cuja unidade acoplada, reboque, semirreboque, trailer ou articulada tenha 6.000 kg (seis mil quilogramas) ou mais de peso bruto total, ou cuja lotação exceda a 8 (oito) lugares (Redação alterada pela Lei nº 12.452, de 2011). (BRASIL, 2011).

No ano de 2009 altera-se a Resolução nº 168 de 14 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004) com a inclusão de nova categoria (Autorização para Conduzir

Ciclomotores – ACC), incluída na Resolução nº 315 de 08 de maio de 2009 (BRASIL, 2009a), que se refere:

ao condutor de veículos de duas ou três rodas com potência até 50 cilindradas ou veículos ciclo-elétrico provido de motor de propulsão elétrica com potência máxima de 4 kW (quatro kilowatts) dotados ou não de pedais acionados pelo condutor, cujo peso máximo, incluindo condutor, passageiro e carga, não exceda 140 kg (cento e quarenta quilogramas) e cuja velocidade máxima declarada pelo fabricante não ultrapasse 50 km/h (cinquenta quilômetros por hora). (BRASIL, 2009a).

Quanto aos exames de aptidão física para obtenção da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) constata-se que, a primeira referência surgiu apenas em 1979, por meio da Lei nº 6.731/79 incluída no “Capítulo IX - dos condutores de veículos” e complementada pela Lei nº 7.138 de 1983. A seguir o que consta nos artigos:

Art 70. A habilitação para conduzir veículo automotor apurar-se-á através da realização dos exames prescritos pelo Conselho Nacional de Trânsito, requerida pelo candidato que tenha completado dezoito anos de idade à autoridade de trânsito de qualquer unidade da Federação, mediante a apresentação da prova de identidade expressamente reconhecida pela legislação federal. (BRASIL, 1979).

Art 72. Os exames para obtenção da Carteira Nacional de Habilitação serão os seguintes:

- a) de sanidade física e mental, a cargo de médicos do serviço médico oficial de trânsito ou por ele credenciados;
- b) escrito ou oral, versando sobre leis e regulamentos de trânsito;
- c) prática de direção na via pública. (BRASIL, 1979).

Art. 72. O Conselho Nacional de Trânsito estabelecerá os tipos, métodos, processos e modalidades a serem empregados nos exames necessários à habilitação. (BRASIL, 1979).

§ 2º - O exame de sanidade física e mental terá caráter eliminatório e deverá ser renovado a cada quatro anos e, para as pessoas de mais de sessenta anos de idade, a cada dois anos, coincidindo seu vencimento, em qualquer das hipóteses, com o dia e mês de nascimento do candidato. (BRASIL, 1983).

O Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997) destaca que o capítulo referente aos exames de aptidão física foi reformulado e renomeado para “Capítulo XIV – da habilitação”. No artigo nº 147 foi apresentada a sequência de exames que o candidato à habilitação deve se submeter, com complementação da Lei nº 9.602/98.

Art. 147. O candidato à habilitação deverá submeter-se a exames realizados pelo órgão executivo de trânsito, na seguinte ordem:

- I - de aptidão física e mental;
- II - (VETADO)
- III - escrito, sobre legislação de trânsito;
- IV - de noções de primeiros socorros, conforme regulamentação do CONTRAN;

V - de direção veicular, realizado na via pública, em veículo da categoria para a qual estiver habilitando-se. (BRASIL, 1997).

Ainda, apresenta alteração quanto a periodicidade de renovação dos exames de aptidão física e mental e a identificação de pessoa idosa, como o indivíduo que possui 65 anos ou mais, conforme visualizado a seguir:

§ 2º O exame de aptidão física e mental será preliminar e renovável a cada cinco anos, ou a cada três anos para condutores com mais de sessenta e cinco anos de idade, no local de residência ou domicílio do examinado. (BRASIL, 1998a).

A partir da implementação do CTB e promulgação da Lei nº 9.602/98, surge a primeira resolução do CONTRAN (nº51/98), com a especificação dos exames de aptidão física que os candidatos deveriam ser submetidos, tanto para obter a permissão para dirigir quanto para a renovação da CNH (BRASIL, 1998b), que são: 1. Oftalmológico; 2. Otorrinolaringológico; 3. Neurológico e 4. Exames complementares ou especializados a critério médico.

Nesta resolução do CONTRAN (nº51/98) apareceram os primeiros critérios de classificação dos resultados do desempenho dos candidatos nos exames de aptidão física, a saber:

- 1 – **Apto:** quando não há contraindicação para condução de veículos pretendida pelo candidato;
- 2 – **Apto com restrições:** quando apresentar deficiência física ou mental que restringe a capacidade de condução de veículo automotor de determinada categoria. Podendo a critério médico ter o tempo de validade da carteira nacional de habilitação diminuído;
- 3 – **Inapto temporariamente:** quando apresentar deficiência física ou mental passível de cura ou física passível de correção ou quando for comprovado uso crônico de bebidas alcoólicas;
- 4 – **Inapto:** quando apresentar deficiência física ou mental irreversível, que impeça a condução de veículo automotor na categoria pretendida (BRASIL, 1998b).

Em novembro de 1998 foi aprovada pelo CONTRAN a Resolução nº 80, de 19 de novembro, a qual modifica discretamente a maneira de se realizar a avaliação da aptidão física dos candidatos. A anamnese e o exame físico dos sistemas passam a ser chamados de exame clínico geral e foram acrescentadas duas novas avaliações, a cardiorrespiratória e do aparelho locomotor. (BRASIL, 1998c).

Outro item acrescentado foi à especificação de algumas informações ao resultado do desempenho dos candidatos nos exames de aptidão física:

- 9.2. No resultado poderão ser utilizadas, a critério médico, as seguintes observações:
- a) obrigatório o uso de lentes corretoras;
 - b) obrigatório o uso de otophone;
 - c) obrigatório o uso de veículo automático;
 - d) obrigatório o uso de veículo automático com direção hidráulica;
 - e) obrigatório o uso de veículo adaptado;
 - f) obrigatório o uso de veículo adaptado com direção hidráulica;
 - g) obrigatório o uso de moto com carro lateral (*side car*) e câmbio manual adaptado;
 - h) obrigatório o uso de moto com carro lateral (*side car*) e freio manual adaptado;
 - i) apto portador de deficiência física.
- 9.3. No resultado poderão ser utilizadas, a critério médico, as seguintes restrições:
- a) tempo de validade do exame;
 - b) vedado dirigir em rodovias;
 - c) vedado dirigir após o por do sol;
 - d) vedada a atividade remunerada. (BRASIL, 1998c).

No ano de 2008, nova Resolução foi aprovada (nº267/2008) e apresentou inovações quanto ao credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 2008a). Em síntese, a nova resolução revoga as duas anteriores e traz que:

Art. 2º - Caberá ao Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) criar e disciplinar o uso do formulário Registro Nacional de Condutores Habilitados (RENACH) (...);

§ 1º - O preenchimento dos formulários com o resultado do exame de aptidão física e mental e da avaliação psicológica é de responsabilidade das entidades credenciadas pelos órgãos ou entidades executivos de trânsito dos Estados e do Distrito Federal;

Art. 3º - A definição de candidato é pessoa que se submete ao exame de aptidão física e mental e/ou à avaliação psicológica para a obtenção da Autorização para Conduzir Ciclomotor (ACC), CNH, renovação, adição ou mudança de categoria". (BRASIL, 2008a).

Quanto à avaliação da aptidão física dos candidatos, a sequência e conteúdo foi alterada para a seguinte forma:

I – anamnese:

- a) questionário
- b) interrogatório complementar;

II - exame físico geral, no qual o médico perito examinador deverá observar:

- a) tipo morfológico;
- b) comportamento e atitude frente ao examinador, humor, aparência, fala, contactuação e compreensão, perturbações da percepção e atenção, orientação, memória e concentração, controle de impulsos e indícios do uso de substâncias psicoativas;

- c) estado geral, fácies, trofismo, nutrição, hidratação, coloração da pele e mucosas, deformidades e cicatrizes, visando à detecção de enfermidades que possam constituir risco para a direção veicular;
- III – exames específicos (...)
- IV - exames complementares ou especializados, solicitados a critério médico. (BRASIL, 2008a).

Entre os exames específicos citados *op cit*, continuam a ser avaliados os sistemas oftalmológico, otorrinolaringológico, cardiorrespiratório, neurológico e o aparelho locomotor. Uma nova avaliação foi acrescentada e se refere à avaliação dos distúrbios do sono, exigida quando da renovação, adição e mudança para as categorias C, D e E. Todas essas avaliações estão em vigência e podem ser observadas nos anexos do estudo. (ANEXO 1 A 9).

A Resolução 267/2008 também alterou o item referente à especificação de informações do resultado do desempenho dos candidatos nos exames de aptidão física. Segundo a resolução, quando o candidato obtiver resultado “apto com restrições” este terá em sua CNH um código referente à restrição observada.

Outra alteração foi a anexação do questionário sobre informações pessoais, o qual necessita ser preenchido pelo candidato para obtenção da CNH. Embora todas as resoluções anteriores citassem a necessidade de preenchimento desse questionário, nenhuma havia, ainda, anexado tal questionário. Este conta com questões referentes a problemas de saúde, uso de medicamentos, deficiências físicas, tratamento psiquiátrico, uso de drogas lícitas e ilícitas, acidentes de trânsito e atividade remunerada como condutor. Essas informações podem ser visualizadas detalhadamente no Anexo 10.

Em 2008 e 2009 duas novas resoluções foram aprovadas pelo CONTRAN, Resolução nº 283/2008 e Resolução nº 327/2009, referentes a alterações na resolução 267/98. (BRASIL, 2008b; BRASIL, 2009b). A primeira se referia ao credenciamento de médicos e psicólogos e a segunda ao credenciamento das clínicas. Nenhuma alteração específica foi realizada na avaliação da aptidão física e mental dos candidatos nessas resoluções.

Em 2012, surge a Resolução nº 425/2012, a qual revoga as Resoluções CONTRAN nº 267/2008, nº 283/2008 e nº 327/09. (BRASIL, 2012). Tal resolução foi aprovada após a observação da necessidade de adequação da legislação para conferir o direito de recurso aos condutores e candidatos à habilitação para conduzir veículos automotores, referentes ao exame de aptidão física e mental e à avaliação

psicológica. A maneira de avaliar a aptidão física do candidato permaneceu igual à observada na anterior.

No ano de 2013, referente aos exames específicos, a Resolução nº 460/2013 acrescenta no inciso III do art. 4º da Resolução nº 425/2012, a alínea “g” e o §3º, que tratam da solicitação de exame toxicológico para categorias específicas, conforme descrito a seguir:

g) exame toxicológico de larga janela de detecção para consumo de substâncias psicoativas, exigido quando da adição e renovação da habilitação nas categorias C, D e E. (BRASIL, 2013)

§3º para os fins deste artigo, considera-se exame toxicológico de larga janela de detecção aquele destinado à verificação do consumo ativo, ou não, de substâncias psicoativas, com análise retrospectiva mínima de noventa (90) dias, conforme lista constante do Anexo XXII desta Resolução. (BRASIL, 2013).

A Resolução nº 460/2013 também acrescenta à Resolução nº 425/2012 o Capítulo VII, intitulado “Do exame toxicológico de larga janela de detecção”.

Em 2014 o CONTRAN publica três resoluções referentes aos exames de avaliação da aptidão física e mental dos candidatos à habilitação veicular. A primeira, Resolução nº 474/2014, altera a lista de restrições referentes ao resultado do exame de aptidão física e mental “apto com restrições”. (BRASIL, 2014a). A segunda, Resolução nº 490/2014, que prorroga para 1º de setembro de 2014 a entrada em vigor da Resolução CONTRAN nº 460/2013 referente à solicitação de exame toxicológico para categorias específicas. (BRASIL, 2014b). E a terceira, Resolução nº 500/2014, referente a alterações no credenciamento de médicos e psicólogos das clínicas de trânsito. (BRASIL, 2014c).

A lista completa e vigente das restrições para direção veicular, quando o candidato obtiver o resultado “apto com restrições”, pode ser consultada no Anexo 11. (BRASIL, 2014a).

Em 2015 foi aprovada a Resolução nº 517/2015, a qual revoga as Resoluções CONTRAN nº 460/2013, nº490/2014 e altera a Resolução nº 425/2012. Tal resolução refere-se, novamente, a obrigatoriedade da realização do exame toxicológico de larga janela de detecção para consumo de substâncias psicoativas para categorias específicas e fixa o dia 30 de abril de 2015 como a data inicial de cobrança deste exame pelas clínicas de trânsito. (BRASIL, 2015a). Ainda em 2015, foi aprovada a Resolução nº 529/2015, que altera o art. 3º da resolução anterior e

muda a data de início da coleta do exame toxicológico para o dia 1º de janeiro de 2016. (BRASIL, 2015b).

Em 2016, nova resolução foi aprovada referente ao exame toxicológico (Resolução 583/2016), a qual estipula nova data para início de coleta do exame toxicológico (2 de março de 2016), bem como faz menção ao credenciamento dos laboratórios que realizarão a análise dos exames. (BRASIL, 2016).

No Quadro 2 apresenta-se uma síntese das Resoluções do CONTRAN referentes aos exames de aptidão física e mental que estão em vigor.

QUADRO 2 - RESOLUÇÕES VIGENTES DO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO REFERENTES AOS EXAMES DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA CONDUTORES DE VEÍCULOS.

(continua)

Resolução	Data	Publicação	Assunto	Situação
583	23.03.16	24.03.16	Altera a Resolução CONTRAN nº 425, de 27 de novembro de 2012, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro – CTB.	Em vigor Altera a Resolução 425, de 27 de novembro de 2012
529	14.05.15	20.05.15	Altera o art. 3º da Resolução CONTRAN nº 517, de 29 de janeiro de 2015, de forma a prorrogar o prazo para a exigência do exame toxicológico de larga janela de detecção.	Em Vigor
517	29.01.15	30.01.15	Altera a Resolução CONTRAN nº 425, de 27 de novembro de 2012, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º, e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro.	Em vigor Revoga as Resoluções CONTRAN nº 460, de 12 de novembro de 2013, e nº 490, de 05 de junho de 2014.

QUADRO 2 - RESOLUÇÕES VIGENTES DO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO REFERENTES AOS EXAMES DE APTIDÃO FÍSICA E MENTAL PARA CONDUTORES DE VEÍCULOS.

(conclusão)

500	28.08.14	02.09.14	Altera a Resolução nº 425, de 27 de novembro de 2012, do CONTRAN, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro – CTB.	Em Vigor
474	11.02.14	11.02.14	Altera o Anexo XV da Resolução nº 425 de 27 de novembro de 2012, do CONTRAN, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro.	Em vigor
425	27.11.12	10.12.12	Dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro.	Em vigor Alterada pela Resolução nº 517/2015 Revoga as Resoluções CONTRAN nº 267/2008, nº 283/2008 e nº 327/09

FONTE: DENATRAN (2017).

3.2 ACIDENTES DE TRÂNSITO, DIREÇÃO VEICULAR E IDOSO

A condução de veículos automotores é uma tarefa complexa, a qual envolve o controle de uma máquina em movimento num ambiente dinâmico, e requer cognição preservada, reflexos inalterados e capacidade física. (CASSAVAUGH; KRAMER, 2009). Desse modo, para conduzir com segurança, o motorista necessita estar apto para realizar uma série de movimentos musculares complexos, sem hesitar e com precisão, independente das condições em que se encontram o clima e a via de tráfego. (ADURA, 2011).

Toda condição que altere a percepção, o julgamento, a vigilância e a capacidade de realizar ações necessárias para controlar um veículo poderá prejudicar a aptidão do condutor, o que torna a direção veicular insegura (ADURA, 2011) e aumenta a possibilidade de ocorrer acidentes de trânsito. Os acidentes de trânsito, devido ao alto poder de mortalidade, são considerados problema mundial de saúde.

No Brasil, em 2006, foi criada a Política Nacional de Promoção de Saúde (BRASIL, 2010), cujo objetivo foi promover a qualidade de vida e reduzir vulnerabilidade e riscos à saúde relacionados aos seus determinantes e condicionantes (modos de viver, condições de trabalho, habitação, ambiente, educação, lazer, cultura, acesso a bens e serviços essenciais) e teve como uma de suas prioridades de ação a redução de morbimortalidade por acidentes de trânsito.

As intervenções específicas elaboradas para este problema foram: a promoção de discussões intersetoriais que incorporem ações educativas à grade curricular de todos os níveis de formação; a articulação de agendas e instrumentos de planejamento, programação e avaliação, dos setores diretamente relacionados ao problema; e o apoio às campanhas de divulgação em massa dos dados referentes às mortes e sequelas provocadas por acidentes de trânsito (BRASIL, 2010).

Em março de 2010, a Organização das Nações Unidas (ONU) intitulou o período entre 2011 e 2020 como a Década de Ação pela Segurança no Trânsito (*Decade of Action for Road Safety 2011-2020*). (ONU, 2010). A principal meta do projeto visa à estabilização e redução do número mundial de mortes causadas pelo trânsito e estabelece ações de nível regional, nacional e global. Ao todo, são cinco pilares de intervenção: gestão da segurança rodoviária; investimento em infraestrutura e segurança viária; segurança veicular; comportamento e segurança dos usuários do trânsito e atendimento pré-hospitalar e hospitalar ao trauma. (ONU, 2010).

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) de 2009, contidos no *Global Status Report on Road Safety*, apontaram que, a cada ano, mais de 1,2 milhões de indivíduos em todo o mundo morrem vítimas de acidentes de trânsito e outros 50 milhões sofrem lesões decorrentes de acidentes. (OMS, 2009). Ainda, mais de 90% das mortes ocorrem em países de baixa e média renda, os quais possuem 84,5% da

população mundial e 47,9% da frota de veículos. Já os de alta renda têm 52,1% da frota de veículos e respondem por apenas 8,5% das mortes. (OMS, 2009).

Enquanto as taxas de mortalidade por acidentes de trânsito em muitos países considerados de alta renda foram estabilizadas ou declinadas, alguns dados sugerem que em outras regiões do mundo elas têm aumentado (OMS, 2009). A estimativa é que, se nenhuma ação for realizada visando à diminuição dessas taxas, as mortes decorrentes de acidentes de trânsito ocupem o 5º lugar das principais causas mundiais de óbito em 2030, totalizando 2,4 milhões de vítimas por ano. (OMS, 2009) (FIGURA 1).

FIGURA 1 - COMPARAÇÃO DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE MORTE DE 2004 E 2030 EM ÂMBITO MUNDIAL

N	Principais causas de morte (2004)	%	N	Principais causas de morte (2030)	%
1	Doença cardíaca isquêmica	12,2	1	Doença cardíaca isquêmica	14,1
2	Doença cerebrovascular	9,7	2	Doença cerebrovascular	12,1
3	Infecções respiratórias	7,0	3	Doença pulmonar crônica	8,6
4	Doença pulmonar crônica	5,1	4	Infecções respiratórias	3,8
5	Diarreia	3,6	5	Acidente de trânsito	3,6
6	HIV/AIDS	3,5	6	Câncer traqueia/pulmão	3,4
7	Tuberculose	2,5	7	Diabetes Mellitus	3,3
8	Câncer de traqueia/pulmão	2,3	8	Doença cardíaca hipertensiva	2,1
9	Acidentes de trânsito	2,2	9	Câncer de estômago	1,9
10	Prematuridade/Baixo peso	2,0	10	HIV/AIDS	1,8
11	Infecções neonatais	1,9	11	Nefrite e nefrose	1,6
12	Diabetes Mellitus	1,9	12	Lesões auto-infligidas	1,5
13	Malária	1,7	13	Câncer de fígado	1,4
14	Doença cardíaca hipertensiva	1,7	14	Câncer de cólon/reto	1,4
15	Asfixia/trauma de nascimento	1,5	15	Câncer de esôfago	1,3
16	Lesões auto-infligidas	1,4	16	Violência	1,2
17	Câncer de estômago	1,4	17	Alzheimer e outras doenças	1,2
18	Cirrose hepática	1,3	18	Cirrose hepática	1,2
19	Nefrite e nefrose	1,3	19	Câncer de mama	1,1
20	Câncer de cólon/reto	1,1	20	Tuberculose	1,0

FONTE: Traduzido da OMS (2009).

O Brasil é considerado pelo OMS como um país de média renda, e ele apresentou, apenas no ano de 2010, mais de 40.000 óbitos por acidentes de trânsito (BRASIL 2016). No panorama mundial, o Brasil ocupa a 5ª posição entre os países com maior número de óbitos no trânsito, precedido pela Índia, China, Estados Unidos e Rússia. (OMS, 2009).

Observa-se na Tabela 1 o número de óbitos por acidentes no trânsito (pedestre, condutor, ciclista ou passageiro) no Brasil, no período de 1996 a 2010.

TABELA 1 - TAXA DE MORTALIDADE ESPECÍFICA (TME) E ÓBITOS POR ACIDENTES DE TRANSPORTE SEGUNDO ANO (1996 – 2010) NO BRASIL.

Ano	TME por acidente de transporte	Óbito por acidentes de transporte
1996	22,6	35.545
1997	22,4	35.756
1998	19,2	31.026
1999	18,4	30.118
2000	17,5	29.645
2001	18,0	31.031
2002	19,1	33.288
2003	19,0	33.620
2004	19,6	35.674
2005	19,9	36.611
2006	19,9	37.249
2007	20,3	38.419
2008	20,7	39.211
2009	20,1	38.469
2010	23,0	43.908

FONTE: Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. Brasil (2017).

Em consequência da implementação do Código de Trânsito Brasileiro em 1997 e as campanhas geradas por ele, o número de óbitos diminuíram aproximadamente 15% entre os anos de 1996 e 2000. A partir de 2001 é possível observar que o número de óbitos voltou a crescer e, em 2005, ultrapassou o número obtido em 1997. O ano de 2010 apresenta um aumento significativo no número de óbitos por acidentes de transporte. (TABELA 1). Vale lembrar que o número de automóveis também aumentou consideravelmente nos últimos anos no país.

Quanto à idade das vítimas, a maioria se encontra em idade economicamente ativa (entre 20 a 29 anos) seguida pelo segmento idoso (idade \geq 60 anos). (TABELA 2). Ainda, observa-se que o número de óbitos de idosos no ano de 2010 foi aproximadamente 8% maior do que o número apresentado em 2005. Porém, é necessário considerar que o número de idosos também aumentou entre os anos de 2005 e 2010, o que pode ter influenciado esse resultado.

TABELA 2 - TAXA DE MORTALIDADE ESPECÍFICA POR ACIDENTE DE TRANSPORTE POR ANO (2005 A 2010) SEGUNDO FAIXA ETÁRIA NO BRASIL.

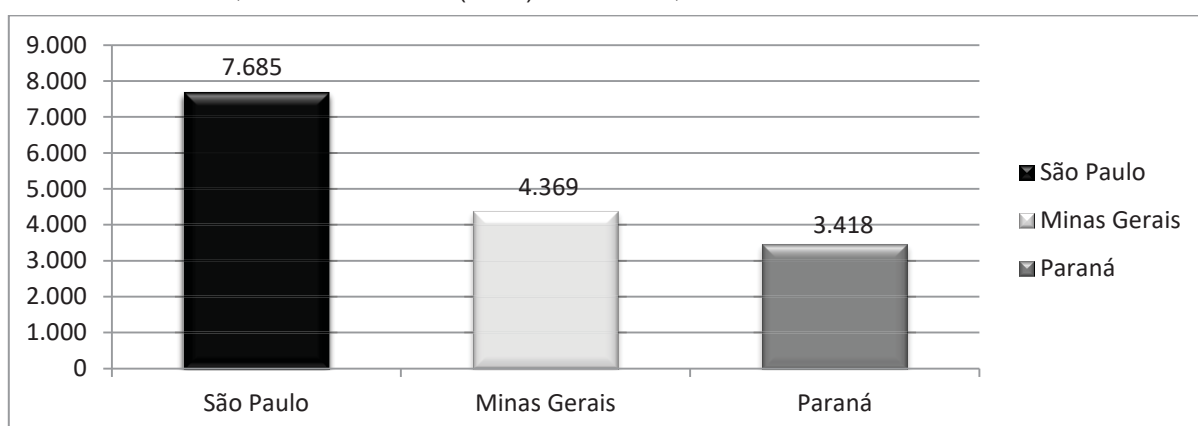
Faixa etária	2005	2006	2007	2008	2009	2010
0 a 9 anos	4,2	3,9	3,9	3,7	3,6	4,0
10 a 14 anos	5,7	5,1	5,2	5,0	5,0	4,6
15 a 19 anos	15,5	18,7	19,0	19,8	17,8	20,7
20 a 24 anos	28,6	29,9	30,5	31,3	31,0	35,3
25 a 29 anos	30,3	26,1	27,9	28,3	27,4	32,0
30 a 39 anos	24,6	24,9	25,6	25,0	25,0	28,7
40 a 49 anos	25,6	26,1	25,1	25,0	24,5	26,6
50 a 59 anos	26,2	25,7	25,2	25,5	24,5	27,0
60 anos ou mais	29,1	29,8	27,9	30,1	27,9	31,5

FONTE: Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. Brasil (2017).

As diferentes regiões do Brasil apresentam distintas taxas de mortalidade por acidente de trânsito. Isso pode ser influenciado pela diferença do número de veículos em cada região, fatores geográficos, condições das estradas e questões de notificação.

No ano de 2010, os três estados brasileiros com maior número de óbito por acidente de trânsito foram São Paulo (n=7.685; 15,5%), Minas Gerais (n=4.369; 9,9%) e Paraná (n=3.418; 7,7%) (GRÁFICO 1). Entre os estados que apresentaram os menores índices de mortalidade estão: Acre (n=137; 0,31%), Amapá (n=138; 0,31%) e Roraima (n=158; 0,35%).

GRÁFICO 1 - UNIDADES DA FEDERAÇÃO COM MAIOR NÚMERO DE ÓBITOS POR ACIDENTES DE TRANSPORTE, SEGUNDO ANO (2010). CURITIBA, 2017



FONTE: Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. Brasil (2017).

Na Tabela 3 observam-se os óbitos por acidentes de trânsito (pedestre, condutor, ciclista ou passageiro) segundo os segmentos etários da população no

Paraná e verifica-se uma discreta diferença quando comparados ao panorama nacional. As faixas etárias com maior número de óbito são as de 30 a 39 anos e 40 a 49 anos, seguidas pelo segmento idoso (idade ≥ 60 anos).

TABELA 3 - ÓBITOS POR ACIDENTES DE TRÂNSITO NO PARANÁ SEGUNDO FAIXA ETÁRIA (2005 – 2010).

FAIXA ETÁRIA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
0 a 9 anos	118	95	106	102	83	94	598
10 a 14 anos	76	80	77	74	71	64	442
15 a 19 anos	269	275	289	315	268	333	1749
20 a 24 anos	397	425	487	450	433	496	2688
25 a 29 anos	333	341	334	390	348	374	2120
30 a 39 anos	583	552	570	555	557	621	3438
40 a 49 anos	497	461	496	509	494	537	2994
50 a 59 anos	324	348	366	362	385	381	2166
60 anos ou mais	430	437	450	477	462	518	2774
TOTAL	3027	3014	3175	3234	3101	3418	18969

FONTE: Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. Brasil (2017).

Quanto à faixa etária e o predomínio de óbitos por acidentes de trânsito, a cidade de Curitiba mostra um padrão diferente do nacional e estadual. Os idosos que possuem idade ≥ 60 anos são as maiores vítimas do trânsito curitibano, seguido pelo segmento etário de 30 a 39 anos e 40 a 49 anos (TABELA 4). Observa-se, ainda, que o número de óbitos em todas as faixas etárias decaíram entre os anos 2008 a 2010, fato que não ocorreu no segmento idoso.

TABELA 4 - ÓBITOS POR ACIDENTES DE TRÂNSITO EM CURITIBA-PR SEGUNDO FAIXA ETÁRIA (2005 – 2010).

FAIXA ETÁRIA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
0 a 9 anos	12	11	9	12	8	4	56
10 a 14 anos	10	10	8	12	9	5	54
15 a 19 anos	33	29	25	35	17	18	157
20 a 24 anos	41	49	53	55	44	42	284
25 a 29 anos	49	47	55	45	25	31	252
30 a 39 anos	82	81	83	65	57	54	422
40 a 49 anos	73	61	71	65	68	47	385
50 a 59 anos	40	64	56	62	43	37	302
60 anos ou mais	79	69	72	71	75	76	442
TOTAL	419	421	432	422	346	314	2354

FONTE: Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. Brasil (2017).

Sabe-se que grande parte dos óbitos relacionados ao trânsito se refere aos pedestres, os quais são os mais vulneráveis em municípios de grande porte (> 100 mil habitantes), que necessitam dividir espaço nas vias públicas com automóveis, motos e ônibus, além de enfrentarem deficiências na sinalização e nas calçadas.

(OPAS, 2004; SANTOS *et al.*, 2016). Os maiores riscos de morte, nessa condição, concentraram-se nas faixas etárias de 60 anos e mais e 40 a 59 anos. (BRASIL, 2007).

Os condutores de veículos apresentam risco intermediário de mortalidade e as maiores incidências estão nos municípios de pequeno e médio porte (< 100 mil habitantes), os quais apresentam menor frequência de congestionamentos, maior número de viagens para a zona rural e maior velocidade média. (BRASIL, 2007). As faixas etárias de 20 a 39 e 40 a 59 anos apresentam o maior risco de morte entre condutores. (BRASIL, 2007).

Os acidentes de trânsito envolvendo idosos, sendo estes condutores dos veículos, se caracterizam por baixa velocidade, não uso de álcool ou drogas e próximos de sua residência. (SARDENBERG, 2010). As principais causas dos acidentes de trânsito com os idosos estão relacionadas ao comprometimento sensorial, às comorbidades, ao julgamento comprometido, à timidez no trânsito, à acuidade visual e auditiva diminuída. (SARDENBERG, 2010). Outros pesquisadores acrescentam o declínio no sistema musculoesquelético e dificuldades nos campos da percepção e equilíbrio. (GAWRYSZEWSKI; MELLO JORGE; KOIZUMI, 2004).

Vários estudos na literatura utilizam instrumentos como os simuladores, na tentativa de apontar as principais diferenças observadas na direção veicular entre jovens e idosos. (FILDES *et al.*, 2007; KIM; DEY, 2009; BÉLANGER, GAGNON, YAMIN, 2009; HENDERSON *et al.*, 2013) ou ainda, simuladores para testar a aptidão dos idosos para dirigir. (CASSAVAUGH, KRAMER, 2009; DOTZAUER *et al.*, 2013). Segundo Yabiku (2001) as manobras mais difíceis realizadas pelos idosos e que possuem riscos de acidentes, são ao entrar no fluxo de alta velocidade, mudar de faixa, atravessar um cruzamento e entrar e sair de vaga de estacionamento.

Além do óbito, os acidentes de trânsito podem ocasionar prejuízos econômicos e lesões que, muitas vezes, são irreversíveis e podem culminar na dependência do indivíduo. No Brasil, em 2013, aproximadamente 29% dos idosos com idade maior ou igual a 60 anos e 24% dos idosos com idade maior ou igual a 70 anos estavam inseridos no mercado de trabalho. (IBGE, 2013). A ocorrência de acidentes ocupacionais com lesões corporais relacionados ao trânsito, neste mesmo ano para esta faixa etária, foi de 3,1%. (IBGE, 2013). Destes, 32,2% dos indivíduos sofreram acidente no deslocamento para o trabalho e 9,9% trabalhando.

Um estudo desenvolvido no Condado de Rhône (França), entre 2005 e 2006, analisou a incidência de lesões em indivíduos que sofreram acidentes de trânsito ao utilizar bicicleta, motocicleta, carro ou ser pedestre. Os pesquisadores concluíram que o grupo etário com idade ≥ 65 anos apresentou as maiores taxas de hospitalização e lesões graves após sofrerem acidentes, independente do meio de transporte utilizado. (BLAIZOT *et al.*, 2013). O aumento da idade reduz a tolerância ao choque na colisão, e a presença de fragilidade ou de um problema de saúde já existente pode representar um risco de morte até 50% maior nos idosos (KENT *et al.*, 2009).

Estudo documental retrospectivo desenvolvido no Brasil com o objetivo de estudar a morbi-mortalidade por causas externas em idosos com idade ≥ 60 anos, analisou 13.383 mortes e 87.177 internações hospitalares realizadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no ano 2000. (GAWRYSZEWSKI; MELLO JORGE; KOIZUMI, 2004). O estudo mostrou que a maior parte dos idosos apresentaram fraturas como a principal consequência dos acidentes de trânsito. Destas, 29,2% estavam localizadas em membros inferiores (19,3% em fêmur), crânio (14,4%), membro superior (12,1%) e fraturas múltiplas (11,9%). (GAWRYSZEWSKI; MELLO JORGE; KOIZUMI, 2004).

Em Kinston/Ontário (Canadá) foi desenvolvido um estudo do tipo retrospectivo, cujo objetivo foi caracterizar as lesões mais comuns em idosos vítimas de trauma. Os pesquisadores avaliaram o prontuário de 125 pacientes com idade ≥ 65 anos pelo período de três anos, que foram admitidos em um hospital acadêmico. Os resultados mostraram que as lesões na cabeça foram as mais frequentes (64%), seguidas por fraturas torácicas (14%) e ortopédicas (12%) e, ainda, que o aumento da idade e a gravidade da lesão foram fatores preditores para complicações e mortalidade. (GOWING; JAIN, 2007).

Estudo realizado na Austrália avaliou os acidentes ocorridos no período de 2001 a 2003 entre veículos motores, com o objetivo de investigar o padrão das lesões apresentadas por 1539 vítimas de colisões. Das 1539 vítimas de colisões 23,42% eram idosos que sofreram lesões no tórax. Destas, 23,5% foram fraturas de costela, 9,5% de tórax instável e 5,9% de fraturas do esterno. A taxa de mortalidade total verificada no grupo idoso foi quase o dobro da encontrada no grupo mais jovem. (YEE; CAMERON; BAILEY, 2006).

Os acidentes de trânsito que ocorrem com idosos são indicadores da maior exposição deles às inadequações do ambiente aliado às limitações físicas que são evidentes. O aumento significativo da frota de automóveis e motocicletas, incentivado por financiamentos a juros baixos e pelo crescimento econômico, somado ao rápido envelhecimento da população são desafios que se tornarão cada vez mais difíceis de vencer com a atual política pública nacional para o trânsito. (BACCHIERI, BARROS, 2011). Dessa maneira, torna-se necessário investir em esforços para prevenção e redução dos óbitos e lesões por acidentes neste segmento etário, com vistas à criação de estratégias adequadas para diminuir tais ocorrências. (SANTOS, RODRIGUES, DINIZ, 2015).

Apesar de todas as especificidades que o idoso denota, o Código de Trânsito Brasileiro e as Resoluções do Conselho Nacional de Trânsito têm como única exigência específica aos candidatos idosos a periodicidade na realização dos exames. Para aqueles que possuem idade ≥ 65 anos, a renovação é realizada a cada três anos. (BRASIL, 1997).

O Código de Trânsito Brasileiro não determina a idade que os idosos precisam parar de dirigir e nem a idade máxima para requerer ou renovar a Carteira de Habilitação, uma vez que é impossível determinar somente pela idade as condições que uma pessoa tem ou não de dirigir, tendo em vista que o envelhecimento das pessoas é considerado heterogêneo. A decisão é baseada, portanto, em exame médico pericial (CONTRAN, 1998), no qual deverão ser avaliadas de maneira aprofundada as condições físicas e mentais do condutor e sua aptidão para a direção veicular.

Alguns pesquisadores apontam repercussões negativas para o idoso quando lhe é negado a permissão para dirigir, como isolamento social, comprometimento cognitivo e pior qualidade de vida. (RESNICK, 2016; CHIHURI et al., 2016; KARTHAUS; FALKENSTEIN, 2016). No entanto, com vistas a garantir a autonomia e independência do idoso, a manutenção da direção veicular pode ser preservada, desde que seja de forma segura e bem avaliada. (GERGERICH, 2016a). Por razões de segurança é importante identificar em quais condições os idosos representam risco/perigo no trânsito.

Estudo realizado com 523 motoristas idosos (idade ≥ 65 anos), em três cidades francesas, com o objetivo de identificar fatores associados à restrição de

condução em homens e mulheres idosos, identificou que 54% dos homens e 63% das mulheres pararam de dirigir ou reduziram a distância percorrida ao longo de um período de 6 anos. Para ambos, os principais fatores de restrição foram a demência, a doença de Parkinson e a idade avançada. (MARIE-DIT-ASSE *et al.*, 2014).

Estudo realizado no Canadá por Nasvadi e Wister (2009), com 151.284 indivíduos de 66 anos ou mais, objetivou analisar as restrições nas licenças para habilitação veicular de idosos e a relação com os acidentes de trânsito. Os pesquisadores constataram que a preservação do direito de dirigir do idoso, com a utilização de restrições quando necessário, pode auxiliar na diminuição do número de acidentes envolvendo essa população. O risco de causar um acidente de trânsito foi 87% menor para os motoristas que possuíam restrições em comparação aos demais. Ainda, motoristas idosos com restrições se mantiveram com a licença de habilitação por um período maior de tempo e sem sofrer acidentes. O uso das restrições podem auxiliar na manutenção dos idosos na condução veicular, proporcionar a independência e retardar a institucionalização. (NASVADI; WISTER, 2009).

Um estudo de revisão sistemática foi realizado com o objetivo de analisar as diferentes formas de avaliar a aptidão física de idosos motoristas. Os autores afirmam que a utilização de apenas um instrumento para avaliar cognição, visão, percepção e capacidade física não é suficiente para determinar a aptidão para condução veicular. Recomendam o uso de ferramentas de avaliação diversificadas e direcionadas às condições clínicas específicas de cada idoso. (DICKERSON *et al.*, 2014).

Orientações referentes à mobilidade segura dos idosos motoristas também foram realizadas em dezembro de 2003 no *The International Older Driver Consensus Conference on Assessment, Remediation and Counseling for Transportation Alternatives*. Os especialistas apontam para a necessidade de se desenvolver e utilizar técnicas de avaliação das capacidades na condução veicular de idosos. Bem como, fornecer orientação sobre alternativas para aqueles que são incapazes ou optam por não conduzir veículos, a fim de mantê-los ativos. (STEPHENS *et al.*, 2005). Logo, é fundamental o papel exercido pelos profissionais da área da saúde, médicos peritos de trânsito e órgãos do sistema de tráfego.

3.3 MODELOS PREDITIVOS DE FRAGILIDADE EM IDOSOS

Para este subtítulo foi realizada uma revisão integrativa da literatura. Exibe-se as produções que utilizaram como forma de análise dos dados os testes de regressão logística, notadamente os modelos preditivos de fragilidade física em idosos.

A revisão integrativa é um método que tem a finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado. (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008). Esse tipo de revisão possui um grande potencial para gerar evidências na prática da enfermagem (WHITTEMORE; KNAFL, 2005) e dar suporte para a tomada de decisão (BENEFIELD, 2003).

Com base nos autores Whittemore e Knafl (2005) a revisão cumpriu as seguintes etapas: 1. identificação do problema e do objetivo da revisão; 2. estágio de busca na literatura; 3. avaliação dos dados; 4. análise dos dados; 5. apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

3.4.1 Identificação do problema e estágio de busca na literatura

A questão elaborada para a revisão foi: qual é a produção do conhecimento sobre fragilidade física em idosos que evidenciaram modelos preditivos como forma de análise dos dados? Formulou-se o seguinte objetivo: analisar o conhecimento gerado em estudos originais sobre fragilidade física em idosos, que evidenciaram modelos preditivos como forma de análise de dados.

Na segunda etapa definiu-se o banco de dados que foi utilizado, as estratégias de busca dos estudos e os critérios de inclusão e exclusão. A coleta de dados foi realizada entre os meses de julho a setembro de 2016, a partir da busca por artigos originais que apresentavam modelos preditivos de fragilidade em idosos (teste de regressão logística), em bases de dados eletrônicas.

O período de busca na literatura científica foi de janeiro de 2014 a dezembro de 2015. As bases de dados consultadas foram: Pubmed (*National Library of Medicine and National Institutes of Health*); SciELO (*Scientific Electronic Library*

Online), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*).

Os descritores utilizados - presentes no DeCS e MESH - foram: idoso fragilizado; *anciano fragil* e *frail elderly*. Ao considerar que, este é o único descritor referente à síndrome da fragilidade em idosos, empregaram-se algumas variações deste descritor como palavras-chave identificadas nos títulos dos artigos. As variações utilizadas foram: fragilidade, idoso frágil, idosos frágeis, *fragilidad*, *ancianos fragiles*, *frailty*, *elderly frail*, *frail elders* e *frail elder*.

Ao constatar que não há uso corrente dos descritores relacionados aos testes estatísticos, decidiu-se pelo não acréscimo dos termos como descritores. Logo, a busca por esses termos foi realizada manualmente, mediante leitura dos resumos e/ou artigos na íntegra.

Para composição do *corpus* os artigos obedeceram aos seguintes critérios:

- **Critérios de inclusão:** artigos de pesquisas completos, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, realizados com população na faixa etária igual ou superior a 60 anos, que utilizaram a metodologia de fragilidade física proposta por Fried *et al.* (2001), empregaram teste de regressão logística para a análise dos dados e foram publicados em periódicos científicos no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2015. Justifica-se este critério com base na preferencia por artigos mais recentes sobre o tema.

- **Critérios de exclusão:** editoriais, resenhas, reflexões teóricas, estudos de caso, monografias, dissertações, teses, comentários resposta, resumos publicados em anais de eventos, artigos de revisão, artigos de abordagem qualitativa, artigos sem relação direta com o tema e artigos inacessíveis. Ainda, foram excluídos os artigos repetidos, sendo mantida apenas a primeira versão identificada.

3.4.2.1 Estratégias de busca:

PubMed

```
((frail elderly [MeSH Terms]) OR frail elderly [Title]) OR frailty [Title] OR elderly frail [Title] OR frail elders [Title] OR frail elder [Title] AND ("loattrfree full text"[sb] AND ("2014/01/01"[PDAT] : "2015/12/31"[PDAT]) AND (English [lang] OR Portuguese [lang] OR Spanish [lang])))
```

SciELO

(idoso fragilizado) OR (anciano fragil) OR (ti:(idoso fragilizado)) OR (ti:(idoso frágil)) OR (ti:(idosos frágeis)) OR (ti:(fragilidade)) OR (ti:(anciano fragil)) OR (ti:(ancianos fragiles)) OR (ti:(fragilidad)) AND la:("pt" OR "es" OR "en") AND year_cluster:("2014" OR "2015")

LILACS (via Biblioteca Virtual de Saúde)

(mh:(idoso fragilizado)) OR (mh:(anciano fragil)) OR (ti:(idoso fragilizado)) OR (ti:(fragilidade)) OR (ti:(idosos frageis)) OR (ti:(idoso fragil)) OR (ti:(anciano fragil)) OR (ti:(ancianos fragiles)) OR (ti:(fragilidad)) AND (fulltext:("1") AND la:("en" OR "pt" OR "es") AND year_cluster:("2014" OR "2015"))

Medline (via Biblioteca Virtual de Saúde)

(mh:(frail elderly)) OR (ti:(frail elderly)) OR (ti:(frailty)) OR (ti:(elderly frail)) OR (ti:(frail elders)) OR (ti:(frail elder)) AND (fulltext:("1") AND la:("en" OR "es" OR "pt") AND year_cluster:("2015" OR "2014"))

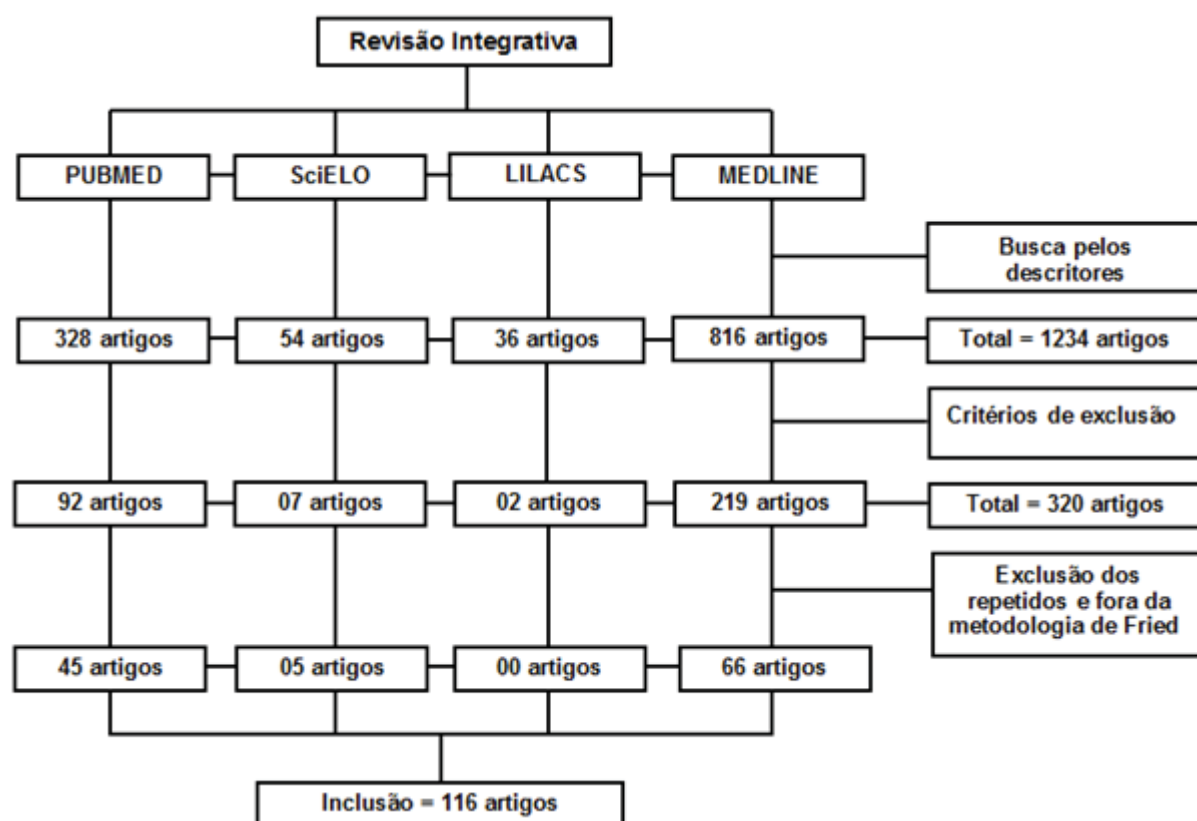
As estratégias de busca apresentam pequenas diferenças entre si dadas as peculiaridades de cada base de dados. Os filtros foram utilizados nos bancos de dados em que isso era possível. Nas bases LILACS, Pubmed e MEDLINE foi utilizado o filtro denominado “apresentar somente textos na íntegra”. No banco de dados SciELO a exclusão de resumos que não apresentavam textos na íntegra foi realizada manualmente.

3.4.3 Avaliação dos dados

Foram encontrados 1234 artigos, sendo 328 na base de dados PubMed, 54 na SciELO, 36 na LILACS e 816 na MEDLINE. Após a leitura criteriosa dos títulos e resumos foram excluídos, na base de dados PubMed, 283 artigos. Destes, 126 não apresentavam modelos preditivos; cinco estavam fora da temática; 17 artigos de revisão; quatro artigos qualitativos; nove editoriais; 61 reflexões teóricas; quatro estudos de caso; duas resenhas; um artigo inacessível; sete comentários resposta;

42 artigos fora da metodologia de Fried e cinco artigos repetidos. Na base de dados SciELO foram excluídos 49 artigos. Destes, 11 artigos estavam fora da temática; 23 não apresentaram modelos preditivos; seis artigos de revisão; duas reflexões teóricas; dois artigos qualitativos; dois editoriais; um artigo inacessível, um artigo fora da metodologia de Fried e um artigo repetido. Na base de dados MEDLINE, excluíram-se 750 artigos. Destes, 12 artigos estavam fora da temática; 203 não apresentavam modelos preditivos; 49 artigos de revisão; dois artigos qualitativos; 62 editoriais; 120 reflexões teóricas; oito estudos de caso; 109 inacessíveis; 32 comentários resposta; 113 fora da metodologia de Fried e 40 artigos repetidos. Na base de dados LILACS foram excluídos 36 artigos. Destes, 21 não apresentavam modelos preditivos; seis artigos eram de revisão; três artigos qualitativos; um editorial; duas teses; um artigo fora da temática e dois artigos repetidos. Logo, 116 estudos fizeram parte da revisão integrativa (FIGURA 2).

FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ARTIGOS IDENTIFICADOS NAS BASES PUBMED, SciELO, LILACS E MEDLINE, CONFORME DESCRITORES, LIMITES ESTABELECIDOS, E CORPUS SELECIONADO PARA REVISÃO INTEGRATIVA. CURITIBA-PR, 2016.



FONTE: A autora (2016).

Na sequência realizou-se a leitura na íntegra de cada estudo pré-selecionado, com o propósito de minimizar os vieses de seleção. Para extrair os dados de cada publicação foi elaborado um quadro sinóptico, que continha informações dos artigos, como: título, autoria, ano de publicação, idioma, local de realização da pesquisa, periódico, base de dados e informações sobre o modelo preditivo. A organização dos dados proporcionou melhor visualização das informações coletados e auxiliou na categorização dos artigos de acordo com o objeto de estudo de cada um.

Os resultados foram apresentados de modo conciso quanto à caracterização dos estudos (ano de publicação, idioma, local e prevalência de fragilidade). Destacaram-se em seis (6) categorias temáticas os artigos sobre fragilidade física que empregaram o teste de regressão logística (na análise dos dados).

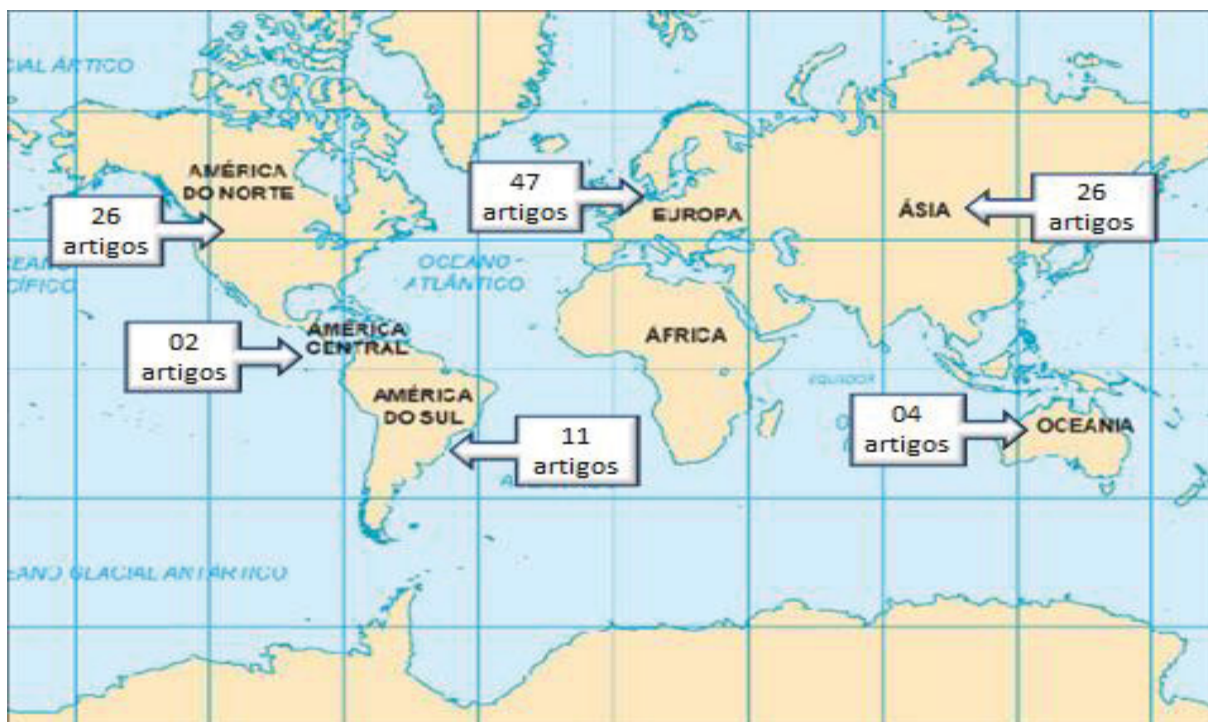
3.4.4. Análise dos dados

Dos 116 artigos selecionados para compor o corpus desta revisão, 66 (56,9%) artigos foram publicados no ano de 2015 e 50 (43,1%) no ano de 2014.

O principal idioma de divulgação foi a língua inglesa (n=112; 96,5%), seguido dos divulgados em português (n=3; 2,6%) e espanhol (n=1; 0,9%). A predominância das publicações em inglês não representa, necessariamente, que todos esses artigos foram produzidos em países de língua inglesa, visto que a maioria dos periódicos adere o idioma inglês.

Quanto ao local de realização dos estudos observa-se que 26 artigos foram desenvolvidos na América do Norte, sendo 25 nos Estados Unidos e um no Canadá. Na América Central foram realizados dois estudos, ambos no México, e as publicações da América do Sul totalizaram 11 artigos, nove deles no Brasil, um no Peru e um na Colômbia. A Europa exibiu 47 estudos, sendo oito desenvolvidos na Espanha, sete na Holanda e Itália, cinco na Alemanha e Inglaterra, quatro na Irlanda, três na França, dois na Turquia e um nos respectivos países: Portugal, Suíça, Suécia, Finlândia, Bélgica e Escócia. Da Oceania originaram quatro artigos publicados, ambos realizados na Austrália. A Ásia contribuiu com 26 artigos, dos quais sete foram realizados em Taiwan, seis na China, cinco no Japão, quatro na Coreia, três em Singapura e um nos Emirados Árabes. (FIGURA 3).

FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ARTIGOS PUBLICADOS CONFORME ÁREA GEOGRÁFICA. CURITIBA-PR, 2016



FONTE: Adaptado de google maps (2016) – www.google.com.br

As 116 produções analisadas foram publicadas em 63 periódicos de circulação internacional, sendo o mais frequente o *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, no qual se encontrou 12 artigos, seguido do *Journal of the American Medical Directors Association* (JAMDA), com 10 publicações.

Os percentuais de idosos frágeis, pré-frágeis e não frágeis encontrados nos artigos analisados variaram de maneira considerável. A média de idosos frágeis foi de 20,8% (variação entre 1,1% a 69,3%); a média de idosos pré-frágeis foi de 46% (variação entre 5% e 65%) e a média de idosos não frágeis foi de 35,7% (variação entre 7% a 73,4%).

3.4.4.1 Categorias temáticas acerca dos modelos preditivos de fragilidade

Categoria 1 - Fatores sociodemográficos: principais variáveis relacionadas à fragilidade física

A síndrome da fragilidade é tema recente de pesquisas em vários países do mundo. O consenso sobre a definição da fragilidade física surgiu apenas no ano de 2013. (MORLEY *et al.*, 2013). Os estudos recentes buscam, cada vez mais, explorar

as relações existentes entre a fragilidade e demais fatores, com o propósito de conhecimento da síndrome e, conseqüentemente, encontrar tratamentos apropriados.

Ao considerar os elevados percentuais de prevalência da fragilidade, a prevenção parece ser mais custo-efetiva do que o tratamento. A reversão da instalação de quadros avançados de fragilidade pode estar na identificação de fatores que podem ser considerados passíveis de modificação como, por exemplo, algumas condições socioeconômicas, clínicas, psicossociais e hábitos de vida. A identificação antecipada dos sinais e sintomas pode apontar para a adoção de intervenções objetivas que impeçam as complicações, agravos e desfechos da fragilidade na população idosa.

Os fatores sociodemográficos, junto aos clínicos, são os mais estudados pelos investigadores. A relação entre a fragilidade física e algumas variáveis sociodemográficas parece estar estabelecida na literatura como, por exemplo, a relação entre fragilidade física e a idade dos idosos.

Estudos apontam que os idosos mais velhos são os mais propensos a desenvolver a síndrome da fragilidade. (PEGORARI, TAVARES, 2014; REIS JÚNIOR *et al.*, 2014; AGUILAR-NAVARRO *et al.*, 2015). Investigação realizada em Maryland, Estados Unidos, com 7.439 idosos de idade ≥ 60 anos, cujo objetivo foi fornecer estimativas nacionais de fragilidade em idosos, obteve taxa aumentada de fragilidade de 9% nas pessoas entre 65-69 e 38% nas pessoas com 90 anos ou mais. (BANDEEN-ROCHE *et al.*, 2015). Outro estudo, realizado em San Vicente de Cañete, no Peru, com 1.692 idosos de idade ≥ 60 anos, que teve por objetivo estimar a prevalência e os fatores associados à fragilidade, aponta que idosos com 80 anos ou mais apresentam mais chance de desenvolver fragilidade do que os demais (OR=2.9; IC 95%; 1.54-4.1). (RUNZER-COLMENARES *et al.*, 2014).

O idoso mais velho, pelo próprio processo de envelhecimento, apresenta taxa de sarcopenia mais elevada do que a observada em idosos mais jovens, além de predomínio de doenças crônicas. (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010). Ademais, a fragilidade física é oriunda da diminuição da reserva de energia e da redução da capacidade de resistência aos fatores estressores. (FRIED *et al.*, 2001). Essas características justificam, em parte, a alta incidência de fragilidade física na faixa etária dos mais idosos.

Outra variável foco de estudos na temática é o sexo. A fragilidade tem se demonstrado mais prevalente em idosos do sexo feminino do que masculino. (BANDEEN-ROCHE *et al.*, 2015; AL-KUWAITI, AZIZ, BLAIR, 2015; EYIGOR *et al.*, 2015). No estudo realizado por Bandeen-Roche *et al.* (2015), na cidade de Maryland, Estados Unidos, as mulheres foram 4,3% mais frágeis do que os homens. Na investigação realizada por Eyigor *et al.* (2015), em Abu Dhabi, Emirados Árabes, esse percentual foi de 10,3%. E na pesquisa realizada por Al-Kuwaiti, Aziz e Blair (2015), em Instambul, na Turquia, esse percentual foi quase sete vezes maior do que o resultado encontrado no estudo norte americano (31,7%). Ainda, as mulheres apresentaram três vezes mais chances de apresentar fragilidade do que os homens (OR=3.71; IC 95%; 1.88-7.35). (AL-KUWAITI; AZIZ; BLAIR, 2015).

O aumento da condição de fragilidade nas mulheres está relacionado a maior frequência de estados depressivos elevados, comprometimento cognitivo, desnutrição, alta dependência nas Atividades de Vida Diária (AVDs), baixo nível educacional e baixa renda. (BANDEEN-ROCHE *et al.*, 2015). Esses são efeitos cumulativos das desvantagens que ocorreram entre os homens e mulheres no passado. (LENARDT *et al.*, 2013). As idosas na faixa etária mais jovens já possuem uma relação histórica diferente das idosas mais velhas, uma vez que entraram no mercado de trabalho e obtiveram aumento da escolaridade e renda. Para as próximas décadas, as desvantagens entre homens e mulheres poderão se mostrar alteradas.

Assim como idade e sexo, a baixa condição socioeconômica e/ou educacional é fator de risco independente para fragilidade. (HEUBERGER, 2011; CASTELL *et al.*, 2013; MOREIRA, LOURENÇO 2013; EYIGOR *et al.*, 2015). Quanto mais desfavorecido é o idoso economicamente e culturalmente, maior é a chance deste desenvolver fragilidade física. Do mesmo modo, percepções negativas de saúde tendem a se associar aos maiores índices de fragilidade. (BANDEEN-ROCHE *et al.*, 2015; GUESSOUS *et al.*, 2014).

Estudo realizado com 876 idosos da cidade de Edimburgo, na Escócia, objetivou investigar a associação entre menores índices de inteligência e maior desvantagem socioeconômica na infância e a condição de fragilidade nos idosos. Como resultado, o estudo mostrou que os riscos relativos de desenvolver fragilidade foram de 1.57 (IC 95%; 1.21-2,03) para aqueles que possuíam inteligência abaixo da

média e de 1.48 (IC 95%; 1.12-1.96) para aqueles que apresentaram nível socioeconômico abaixo da média. (GALE *et al.*, 2016).

A privação de oportunidades e a desigualdade na condição de saúde dos idosos, ao longo da vida, refletem no aumento da incidência de fragilidade. Para Casale-Martinez, Navarrete-Reyes e Avila-Funes (2012) más condições socioeconômicas, pouca instrução formal e baixa renda são características presentes em pessoas mais debilitadas, as quais são mais suscetíveis a problemas de saúde, como a fragilidade.

As relações sociais também estão relacionadas à fragilidade. Entretanto, neste caso, estudos publicados parecem não entrar em consenso. Alguns estudos apresentam que altos níveis de fragilidade foram observados entre idosos solteiros, divorciados ou viúvos (AL-KUWAITI, AZIZ, BLAIR, 2015; HEURBERGER *et al.*, 2011; JÜRSCHIK *et al.*, 2012, MOREIRA, LOURENÇO, 2013), enquanto que outro estudo apresenta que os casados são aqueles com maiores índices de fragilidade. (RUNZER-COLMENARES *et al.*, 2014).

Estudo realizado em Padova, na Itália, com 1.887 idosos de 60 anos ou mais, investigou a associação entre estado civil e a incidência de fragilidade em uma coorte de homens e mulheres mais velhos ao longo de um seguimento de 4,4 anos. Como resultado observou que a relação estado civil e fragilidade foi divergente quando se analisava o sexo dos participantes. (TREVISAN *et al.*, 2016).

Modelos de regressão logística multivariada demonstraram que os homens solteiros apresentaram maior chance de desenvolver fragilidade (OR= 3.84; IC 95%; 2.76-5.35), assim como homens viúvos (OR=1.43; IC 95%; 1.06-1.95). Para o sexo feminino, as viúvas apresentaram probabilidades significativamente menores de se tornarem frágeis do que as mulheres casadas (OR=0,77; IC 95%; 0.66-0.91) (TREVISAN *et al.*, 2016).

Os pesquisadores ressaltam que os homens solteiros/viúvos não possuíam o apoio psicológico e os benefícios econômicos resultantes do casamento. Ainda, apresentavam pior estado nutricional e depressão, já que a limpeza da casa e as compras de alimentos eram, quase sempre, realizadas por mulheres. Já as mulheres casadas, eram mais propensas a sentir-se estressadas e frustradas, devido ao seu papel exaustivo no casamento. Ainda, devido a maior longevidade, as mulheres casadas muitas vezes também eram cuidadoras dos seus maridos. Todos esses

fatores contribuem para maior risco de fragilidade em homens solteiros/viúvos e mulheres casadas. (TREVISAN *et al.*, 2016). Por fim, o autor ressalta a necessidade de mais pesquisas na temática, visto que o contexto histórico é alterado com o passar dos anos.

Observa-se consenso na literatura a respeito dos principais fatores sociodemográficos que se associam à fragilidade e são preditores da mesma, entre eles destacam-se: idade mais avançada, sexo feminino, baixa renda e baixa escolaridade. O consenso sobre os fatores sociodemográficos encontrado nos estudos fornece melhor compreensão sobre a etiologia da fragilidade e o valor potencial desta como um marcador de risco para resultados adversos de saúde. Ainda, cria meios de identificar oportunidades de intervenção na prática clínica e, principalmente, subsidia a criação de políticas de saúde pública.

Categoria 2 - Fatores clínicos: as morbidades e o risco de fragilidade física

Os artigos selecionados para a revisão integrativa apresentaram diferenciadas patologias associadas à síndrome da fragilidade. Por esse motivo, optou-se por discuti-las separadamente e elas foram classificadas como doenças renais; anemia; cardiovasculares e musculoesqueléticas (sarcopenia).

Uma das linhas de investigação entre fragilidade e doenças renais se refere a a Doença Renal Crônica (DRC) e a realização de diálises. Nos idosos, a DRC é uma das mais prevalentes e está associada ao maior risco de doenças cardiovasculares e aumento dos níveis de fragilidade e incapacidade. (FRIED *et al.*, 2006). Pessoas com DRC são mais propensas a ser frágil do que aquelas sem DRC. Estudos sugerem que esta susceptibilidade se deve a anemia, inflamação, dislipidemia e alterações osteoarticulares causadas pela DRC (DELGADO *et al.*, 2015; BAO *et al.*, 2012), porém a relação causa-efeito entre essas duas variáveis ainda não é bem compreendida. (WALKER *et al.*, 2015).

Os primeiras pesquisas que abordaram a relação entre DRC e fragilidade utilizaram definições heterogêneas de fragilidade, o que dificultava a comparação dos resultados. Mais recentemente, os estudos têm tentado padronizar essa avaliação, utilizando o fenótipo de fragilidade de Fried (2001). Como primeiros resultados observaram que a prevalência da fragilidade em indivíduos em diálise e

com DRC moderada é alta. (JOHANSEN *et al.*, 2007; WILHELM-LEEN *et al.*, 2009). Posteriormente, por meio de análises de regressão logística, verificou-se que a fragilidade aumenta o risco de morte em idosos com DRC (Hazard Ratio [HR]=1,71; IC 95%; 1,26-2,30). (DELGADO *et al.*, 2015).

Outra linha de investigação sobre fragilidade e problemas renais se refere ao estudo das disfunções endoteliais, como hipertrofia ventricular esquerda e redução da pressão de perfusão coronária causada pela DRC em idosos frágeis. Estudo realizado em Juíz de Fora, Brasil, acompanhou 57 pacientes em um seguimento de 12 meses com o objetivo de avaliar a relação entre fragilidade e disfunção endotelial em pacientes brasileiros em pré-diálise com DRC. (MANSUR *et al.*, 2015). Os resultados mostraram que houve associação positiva entre fragilidade e disfunção endotelial, sendo que esta aumenta a chance de desenvolvimento de fragilidade (OR = 3.86; IC 95%; 1,1-14,88; $p=0.05$). (MANSUR *et al.*, 2015). Outro estudo observou que a fragilidade aumenta a chance de mortalidade nos indivíduos com disfunção endotelial e DRC (OR=2.17; IC 95%; 1,1-4,65; $p=0,047$). Tais resultados permaneceram após o ajuste para fatores de confusão ($p=0,046$). (MCADAMS-DEMARCO *et al.*, 2015).

Segundo Mcadams-Demarco e colaboradores (2015) a associação entre fragilidade, DRC e doenças endoteliais pode ser decorrente da hiperativação simpática da DRC, o que gera uma disfunção autônoma e conseqüentemente uma redução da perfusão vascular no músculo esquelético. Ou, ainda, pode ser explicada pelo estresse oxidativo, o qual está relacionado à disfunção endotelial em pacientes com DRC. Ambos propiciam o aparecimento da fragilidade.

A fragilidade potencializa a mortalidade em idosos que apresentam condições crônicas, não somente em idosos com DRC em hemodiálise ou disfunção endotelial, como também em doenças cardíacas. (MANDEEP *et al.*, 2011). Os pesquisadores encontraram chance aumentada de mortalidade em idosos com doença coronariana e fragilidade (OR=4.19; IC 95%; 1,85-9,51). Essas semelhanças sugerem que a fragilidade capta um domínio único de risco, a saber, a reserva fisiológica, que está associada ao aumento do risco de mortalidade. (MANDEEP *et al.*, 2011).

Os estudos sobre fragilidade e problemas renais sugerem que há relação entre as duas variáveis e que os problemas renais apresentam indícios de serem preditores de fragilidade. Contudo, ressaltam que há necessidade de estudos

longitudinais e intervencionistas mais aprofundados para determinar a relação causa-efeito entre as variáveis, bem como determinar se intervenções na fragilidade podem melhorar a condição de doença desses indivíduos.

Os pesquisadores sugerem que os idosos frágeis com DRC sejam identificados antes da realização de hemodiálise e transplantes renais, para serem geridos em conformidade. A sobrevivência do paciente frágil, com alteração renal, pode ser melhorada por meio do monitoramento e intervenções no quadro da fragilidade física.

A anemia representa um problema global de saúde e impacta negativamente na qualidade de vida da população idosa. É reconhecida como contribuinte de desfechos adversos à saúde como morbidade, declínio funcional, declínio cognitivo e mortalidade. Recentemente, estudos sugerem a associação entre anemia e fragilidade em idosos. (JUÁREZ-CEDILLO *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2014; HIRANI *et al.*, 2015; CORONA *et al.*, 2015).

O estudo de Juárez-Cedillo *et al.* (2014) realizado na Cidade do México, avaliou 1.993 idosos com o objetivo de analisar a relação entre hemoglobina e o fenótipo de fragilidade. Os resultados apontam para os participantes que estavam no quintil mais baixo de nível de hemoglobina, eles eram mais velhos e apresentaram associação significativa para todos os componentes da fragilidade física (força de preensão manual, perda de peso, velocidade da marcha, nível de atividade física e fadiga/exaustão), e possuíam alta prevalência de comorbidades e problemas cognitivos.

Quanto a razão de chance (OR) observou-se que há um maior probabilidade de desenvolver fragilidade quando a concentração de hemoglobina é menor. No estudo *op. cit.*, a chance do indivíduo desenvolver fragilidade em concentrações de hemoglobina de 10.5 e 11.5 g/dL foi de 6.3 (OR=6.3; IC 95%; 5.5-7.3) e de 2.3 (OR=2.3; IC 95%; 2.0-2.6) respectivamente, enquanto que concentrações de hemoglobina de 15.0 g/dL se apresentaram como fator de proteção para fragilidade (OR=0.8; IC 95%; 0.7-0.8). (JUÁREZ-CEDILLO *et al.*, 2014). Ainda, o percentual de idosos frágeis com anemia foi de 17.8%, o de pré-frágeis foi de 8.5% e o de não frágeis de 5.1% ($p<0.001$).

A relação entre fragilidade e anemia é complexa. Esta pode ser direta, indireta, ou ocorrer por meio de interação com outros fatores de risco. A associação

entre a anemia e os componentes de fragilidade pode ser explicada, uma vez que a anemia produz fadiga e reduz a oxigenação dos músculos, a qual afeta a força muscular e, posteriormente, a performance física, levando à fragilidade. (JUÁREZ-CEDILLO *et al.*, 2014).

Outro estudo realizado no Brasil com 255 idosos, objetivou avaliar a relação entre fragilidade, células vermelhas e marcadores inflamatórios. (SILVA *et al.*, 2014). Na primeira análise multivariada realizada, obteve-se que cada queda de 1.0 g/dl na concentração de hemoglobina representou uma maior probabilidade do idoso desenvolver fragilidade (OR=2.02; IC 95%, 1.1-3.6). Na segunda análise multivariada, que incluiu níveis de citocinas inflamatórias, apresentou-se que cada aumento de uma unidade de Proteína C Reativa (PCR) representou uma maior probabilidade (OR=3.64; IC 95%, 1.1-12.5, $p=0.04$) de desenvolver o fenótipo de fragilidade física. (SILVA *et al.*, 2014).

No estudo *op cit.* os modelos mostraram associação significativa entre fragilidade e as variáveis anemia e inflamação, nesta de maneira mais acentuada. (SILVA *et al.*, 2014). O envolvimento da fragilidade e dos aspectos inflamatórios está descrito na literatura. (PIGGOTT *et al.*, 2015; ARTS *et al.*, 2015; LAI *et al.*, 2014; MEKLI *et al.*, 2016).

Os estudos sobre fragilidade e anemia indicam a associação entre essas duas variáveis e indícios de que a anemia é preditora de fragilidade. Ainda, recomendam que a mensuração dos níveis de hemoglobina e fatores inflamatórios sejam considerados como componentes de fragilidade, e que estudos longitudinais possam avaliar a temática de maneira mais aprofundada. (JUÁREZ-CEDILLO *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2014; HIRANI *et al.*, 2015; CORONA *et al.*, 2015).

Pesquisas transversais mostram que a fragilidade e doenças crônicas frequentemente estão associadas. (WONG *et al.*, 2010; RAMSAY *et al.*, 2015; GALE, COOPER, SAYER, 2014). Uma dessas doenças, cuja relação com a fragilidade tem sido o foco de muitos estudos, é a Doença Cardiovascular (DCV). As evidências sugerem uma conexão bidirecional entre DCV e a síndrome da fragilidade na população idosa. (GARY, 2012). Ambas as condições afetam negativamente a saúde e diminuem a qualidade de vida das pessoas idosas.

No entanto, poucos estudos populacionais descreveram o perfil de risco cardiovascular associado a idosos frágeis. (BASTOS-BARBOSA *et al.*, 2012;

CHANG *et al.*, 2012). Isso é particularmente importante, uma vez que a melhor compreensão do perfil de risco cardiovascular de idosos frágeis permitirá a melhor gestão clínica para reduzir o risco elevado de DCV associado à fragilidade.

Entre os anos de 2014 e 2015 constata-se um número crescente de investigações com o objetivo de avaliar os fatores de risco cardiovasculares associados à fragilidade. Destaca-se o estudo realizado em 24 cidades da Inglaterra, com uma amostra constituída por 1.662 idosos. (RAMSAY *et al.*, 2015). Os resultados revelam 303 (19%) idosos frágeis e 876 (54%) pré-frágeis. Quando comparados os não-frágeis (27%) aos frágeis, estes apresentaram maior probabilidade de obesidade (OR=2.03; IC 95%; 1.38-2.99), alta circunferência de cintura (OR=2.30; IC 95%; 1.67- 3.17), lipoproteína de alta densidade (HDL) (OR=2.28; IC 95%; 1.47-3.54) e hipertensão arterial (OR=1,79; IC 95%; 1.27-2.54). (RAMSAY *et al.*, 2015).

A presença de associações entre uma série de fatores de risco cardiovascular e a fragilidade mostra que a relação entre DCV e fragilidade não é exclusivamente devido ao envelhecimento. Os resultados do estudo realizado por Ramsay e colaboradores (2015) asseguram alta probabilidade de idosos frágeis possuírem declínio em outros sistemas fisiológicos além do cardiovascular, como o renal, hepático e hematológico, os quais são provocados por um ponto em comum, a diminuição da reserva fisiológica, que leva à má saúde global dos idosos. (RAMSAY *et al.*, 2015).

Outros estudos realizados na França, Taiwan, Estados Unidos e Brasil observaram outros fatores de risco cardiovascular associados à fragilidade, como chance aumentada de doença vascular periférica (OR=3.16; IC 95%; 1.80-5,56) (LIN *et al.*, 2015); aumento do diâmetro carotídeo (OR=1.23; IC 95%; 1.1–1.43) (AVILA-FUNES *et al.*, 2014) e estimativa de pressão sistólica pulmonar aumentada (OR=1.19; IC 95%; 1.1-1.36). (GHARACHOLOUR *et al.*, 2015). Ainda, pacientes frágeis com problemas cardiovasculares apresentaram maior probabilidade de desenvolver incapacidades (OR=3.94; IC 95%; 1.59-1.94) e óbito (OR=3.37; IC 95%; 0.79-14.33) (FRISOLI *et al.*, 2015) do que aqueles não frágeis.

As associações entre fragilidade e doenças cardiovasculares representam indícios de predição de fragilidade. Os estudos ressaltam, à medida que a população envelhece constata-se um aumento no número de idosos com doença

cardiovascular, o que torna necessário a identificação e gerenciamento nos idosos não frágeis, bem como naqueles em condição de fragilidade. O alvo é diminuir as taxas de mortalidade. Pesquisas adicionais são necessárias para identificar até que ponto as intervenções que reduzem o risco cardiovascular afetam também a fragilidade e os fatores associados. (RAMSAY *et al.*, 2015).

A perda de massa magra associada à idade é um parâmetro definidor da sarcopenia e pode levar a vários resultados negativos para a saúde, tais como comprometimento do desempenho físico e incapacidade. (JANSSEN, HEYMSFIELD, ROSS, 2002). Além disso, a sarcopenia é considerada um dos principais fatores na patogênese da síndrome da fragilidade. (CESARI *et al.*, 2006).

Vários são os estudos que apresentam associação significativa entre fragilidade e sarcopenia (SPIRA *et al.*, 2015; NISHIGUCHI *et al.*, 2015; JUNG *et al.*, 2014), principalmente por meio de estudos transversais. Contudo, poucos são aqueles que avaliam essa associação por meio de estudos longitudinais. (JUNG *et al.*, 2014). Com vistas a preencher essa lacuna do conhecimento o estudo desenvolvido por um período de 5 anos, em Gyeonggi Province, Korea, com 341 idosos (≥ 65 anos) objetivou avaliar o declínio da massa muscular esquelética como um fator de risco para fragilidade em idosos que vivem na comunidade. O declínio da massa magra ocorreu em 196 (54,1%) indivíduos durante o período de acompanhamento ($5,0 \pm 0,7$ anos). Na primeira avaliação, o percentual de massa magra era maior em idosos não frágeis ($17,6 \pm 1,8$ kg/ m², n=126), seguido por pré-frágeis ($17,0 \pm 1,7$ kg/ m², n=185) e frágeis ($16,7 \pm 1,3$ kg/ m², n = 30) ($p<0,001$). (JUNG *et al.*, 2014).

Os resultados do estudo *op cit.* mostram que durante o seguimento de 5 anos, o estado de fragilidade se associou significativamente ao declínio de massa magra (idosos não frágeis 0.81 ± 0.78 kg / m², pré-frágeis 1.00 ± 0.92 kg / m² e frágeis 1.35 ± 0.85 kg / m², $p<0.001$). Este efeito da fragilidade no declínio da massa magra persistiu após o ajuste para variáveis ($p=0.02$). A probabilidade de declínio significativo de massa magra foi maior em idosos frágeis do que nos não-frágeis (OR=2.9; IC 95%; 1.01-8.55). (JUNG *et al.*, 2014).

No ciclo de fragilidade proposto por Fried *et al.* (2001), a sarcopenia pode ser o gatilho para o aparecimento da fragilidade e está relacionada à maioria dos

componentes da síndrome. Quanto mais acentuado é o grau de fragilidade, a tendência é que a mais acentuada seja a sarcopenia.

Afora a sarcopenia, algumas doenças musculoesqueléticas, como osteoartrite e osteoporose, também são avaliadas frequentemente em idosos com risco para fragilidade. Alguns autores apresentaram em seus estudos associação significativa entre fragilidade e as doenças ósseas. (CASTELL *et al.*, 2015; LIU *et al.*, 2015; WISE *et al.*, 2014).

O estudo longitudinal realizado por Castell *et al.* (2015) avaliou a associação entre osteoartrite e fragilidade/pré-fragilidade, em uma amostra de 2.455 idosos com idade entre 65-85 anos, em seis coortes europeias (Alemanha, Itália, Holanda, Espanha, Suécia e Reino Unido). Os resultados apontaram que a prevalência global de osteoartrite foi de 30.4%, a fragilidade estava presente em 10.2% dos idosos participantes e a pré-fragilidade em 51%. Os idosos frágeis apresentaram maior probabilidade de apresentar osteoartrite (OR=2.96; IC 95%; 2.11-4.16) do que os pré-frágeis (OR=1.54; IC 95%; 1.24-1.91).

Os autores referem que neste caso, ambas as condições podem assumir o papel de causa e efeito. (CASTELL *et al.*, 2015). Na osteoartrite, certas citocinas inflamatórias (IL1, IL-6 e TNFalfa) estão aumentadas e a resposta a fatores de crescimento como o IGF1 diminui acentuadamente, o que inibe a manutenção da cartilagem normal, aumenta o declínio funcional e o risco de desenvolvimento de fragilidade. (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010). Contudo, na fragilidade, certas citocinas inflamatórias (IL1, IL-6 e TNFalfa) estão aumentadas, as quais diminuem os níveis de IGF1 e inibem a manutenção da cartilagem, predispondo o idoso frágil a desenvolver doenças ósseas. (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

Quanto aos principais desfechos que envolvem as doenças musculoesqueléticas e a fragilidade, pode-se citar o declínio funcional e a morte. (HOOGENDIJK *et al.*, 2014a; DE LA RICA-ESCUÍN *et al.*, 2014). Os idosos com doenças musculoesqueléticas e fragilidade possuem maior probabilidade de apresentarem declínio funcional (OR=2.0; IC 95%; 1.61-4.27) e mortalidade em 3 anos (OR=3.17; 95%; IC 1.95-5.15). Estudo aponta que os instrumentos utilizados para avaliação da fragilidade física são suficientes para predizer o risco de declínio funcional nos idosos (DENT *et al.*, 2014), e que os cinco componentes da fragilidade física predizem a diminuição das atividades básicas e instrumentais de vida diária,

sendo a velocidade da marcha o componente mais eficaz. (GOBBENS, VAN ASSEN, 2014).

Os estudos apontam que existe relação entre doenças musculoesqueléticas e fragilidade, porém ressaltam a necessidade de estudos mais aprofundados para determinar a relação causa-efeito (e de predição) entre estas variáveis. Referem a necessidade de implementar medidas preventivas e terapêuticas em idosos com doenças musculoesqueléticas e a detecção precoce da fragilidade em todos os indivíduos. Sugerem que a promoção do exercício físico e a perda de peso em indivíduos obesos é um benefício mútuo para ambas as condições. (CASTELL *et al.*, 2015).

Categoria 3 - Fatores mentais e cognitivos que evidenciam o quadro de fragilidade física

Fragilidade e demência são os dois problemas geriátricos mais importantes no envelhecimento da sociedade. (ROBERTSON, SAVVA, KENNY, 2013). Ambos estão associados à maiores riscos de incapacidade (HEUBERGER, 2013), mas sua relação ainda não é completamente compreendida.

A maioria dos estudos na temática aborda a performance cognitiva de idosos com demência nos diferentes grupos de fragilidade, como as investigações realizadas em Seul, na Coreia, e em Dublin, na Irlanda. (ROBERTSON *et al.*, 2014; KIM *et al.*, 2014). Entretanto, segundo Wu *et al.* (2015), para entender melhor a relação entre as variáveis, as pesquisas necessitam focar também em idosos com fragilidade física que não possuem demência ou queixas cognitivas. Desse modo, é possível avaliar o real efeito da fragilidade na cognição e a susceptibilidade dos domínios cognitivos nos diferentes status da fragilidade.

Com esse propósito Wu *et al.* (2015) avaliaram 1.685 idosos residentes em Taipei, Taiwan, e descobriram que os participantes frágeis e pré-frágeis sem demência apresentaram diminuição significativa na pontuação do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) e em todos os testes neuropsicológicos. Ainda, apresentaram maior probabilidade de prejuízo em um ou mais domínios cognitivos em comparação aos idosos não frágeis (OR=1.28 para pré-frágeis e OR=1.79 para frágeis). Nos idosos pré-frágeis, os domínios cognitivos mais susceptível foram os

que não envolviam memória e para os frágeis aqueles relacionados ou não à memória.

Observa-se que, mesmo sem queixas cognitivas os idosos frágeis e pré-frágeis apresentam alto risco de prejuízos cognitivos. A perda do domínio cognitivo que envolve a memória pode estar relacionada ao maior nível de fragilidade. Os resultados indicam uma nova maneira de avaliar a patogênese da relação entre fragilidade e prejuízos cognitivos e se, a relação entre as duas variáveis existe, intervenções para reduzir uma delas podem, também, prevenir a outra.

Outro fator importante abordado pelos artigos analisados se refere aos domínios cognitivos específicos afetados na fragilidade. Alguns estudos indicam que os idosos frágeis têm desempenho diminuído em tarefas que exigem mais recursos de atenção (HARLEY, WILKIE, WANN, 2009; KANG *et al.*, 2009), enquanto que outra investigação mostrou que indivíduos frágeis apresentaram desempenho reduzido em medidas de função executiva e velocidade de processamento. (LANGLOIS *et al.*, 2012).

Com o objetivo de entender melhor a relação entre os domínios cognitivos e a fragilidade em idosos, o estudo realizado por O'Halloran *et al.* (2014) avaliou 4.317 indivíduos com idade ≥ 50 anos residentes em várias localidades da Irlanda. Os idosos pré-frágeis e frágeis apresentaram maior média de tempo de reação ($p=0.05$ e baixo desempenho em tarefas que exigem mais recursos de atenção ($p=0.05$). Tais resultados permaneceram significativos após ajustes para velocidade de processamento cognitivo, função executiva, condições crônicas, medicação, idade e sexo.

Ressalta-se que, muitos aspectos da atenção que estão diminuídos nos idosos frágeis e pré-frágeis são passíveis de intervenções, com técnicas de meditação ou treinamento de atenção e alerta. (MACLEAN *et al.*, 2010; O'CONNELL *et al.*, 2008). O treinamento físico beneficia cognitivamente os idosos frágeis, melhorando a velocidade de processamento e a função executiva (LANGLOIS *et al.*, 2013). Tendo em vista que a fragilidade é reversível, é fundamental a identificação precoce desta nos idosos. Os pesquisadores O'Halloran *et al.* (2014) consideram que as intervenções na fase de pré-fragilidade fornecem maiores benefícios do que nos idosos já frágeis.

Para mais da interação fragilidade e cognição, observa-se que muitos artigos relacionam fragilidade à fatores psico-emocionais, como a depressão. Ainda não está bem estabelecido na literatura se a fragilidade prediz sintomas depressivos ou se a depressão prediz a fragilidade. (MAKIZAKO *et al.*, 2015a). Um estudo longitudinal realizado em Nagoya, no Japão, avaliou 3.025 idosos (≥ 65 anos), com o objetivo de determinar a fragilidade como um importante e independente preditor de sintomas depressivos em idosos sem depressão. (MAKIZAKO *et al.*, 2015a).

Os resultados do estudo *op cit.* mostram que no seguimento de 15 meses, 7.5% dos idosos apresentaram sintomas depressivos ($n=226$). Fragilidade física e avaliação negativa do estado de saúde foram preditores (OR=1.96; IC 95%; 1.30-2.66) de efeitos depressivos. A razão de chance para sintomas depressivos nos participantes com fragilidade, quando comparado aos não frágeis, foi de 1.86 (OR=1.86; IC 95%; 1.1-3.28), após ajustes para fatores demográficos, comportamentos de saúde, arranjos familiares, cognição global, performance física e escala de depressão. (MAKIZAKO *et al.*, 2015a).

Fatores similares aos dos componentes de fragilidade física, como dificuldade de mobilidade, inatividade física e fadiga, parecem aumentar o risco de desenvolvimento de sintomas depressivos em idosos, o que justifica a relação entre as duas variáveis. Resultados semelhantes foram encontrados em estudos realizados em Kent Ridge, Singapura (FENG *et al.*, 2014), e em Porto, Portugal. (DUARTE, PAÚL, 2014). A prevenção da fragilidade, portanto, pode levar também a prevenção dos sintomas depressivos em idosos da comunidade.

Como desfechos adversos a saúde, um estudo realizado em Adelaide, Austrália, avaliou 172 idosos (≥ 70 anos) e objetivou estabelecer o impacto das relações entre fatores psicosociais e fragilidade nos resultados adversos à saúde. (DENT, HOOGENDIJK, 2014). Os resultados revelam que os idosos frágeis com baixos recursos psicosociais possuem um elevado risco de mortalidade (HR=3.16; IC 95%; 1.36-7.33), necessidade de maiores cuidados de saúde (OR=2.4; IC 95%; 1.21-4.78), maior tempo de hospitalização (OR=2.04; IC 95%; 1.1-3.88) e re-hospitalização (OR=2.53; IC 95%; 1.10-5.82).

Os estudos apontam a associação entre fragilidade e cognição/fatores psicológicos, porém a relação de causa, efeito e predição ainda não é bem estabelecida entre os pesquisadores. A possibilidade de prever os desfechos

adversos à saúde dos idosos frágeis é importante para estabelecer o plano de cuidados destes indivíduos, no sentido de otimizar o tratamento e prevenir danos. Portanto, considerações sobre os fatores psicossociais em avaliações geriátricas abrangentes auxiliará no planejamento do cuidado ao paciente. (DENT, HOOGENDIJK, 2014). Os estudos sugerem outras investigações com o objetivo de avaliar os mecanismos específicos entre as variáveis cognição, fatores psicossociais e fragilidade.

Categoria 4 - Fatores genéticos e biomarcadores: estudos que visam novas associações

A fragilidade física é responsável por alto risco de desfechos adversos à saúde como dependência funcional, institucionalização e aumento da mortalidade. Todavia, pouco se sabe sobre os mecanismos que levam à fragilidade. Estudos recentes têm investigado diferenciados fatores, com vistas à descoberta de novas associações.

Os fatores genéticos tem sido alvo frequente das pesquisas. Um exemplo é o estudo realizado por Yu *et al.* (2015), com 2.006 idosos residentes em Hong Kong, China, cujo objetivo foi examinar a associação entre o tamanho do telômero e a fragilidade. (YU *et al.*, 2015). Recentemente, observou-se relação entre o encurtamento dos telômeros, a idade biológica e algumas doenças crônicas degenerativas. (MATHER *et al.*, 2011; WILLEIT *et al.*, 2010). A partir da relação entre fragilidade e idade biológica suspeitou-se da relação entre fragilidade e encurtamento dos telômeros. Entretanto, após quatro anos de seguimento, não foi observada associação entre as duas variáveis. Os autores sugerem a realização de estudos que avaliem a relação entre o comprimento dos telômeros e os diferentes estágios de fragilidade, bem como seu papel no envelhecimento.

Outro estudo, realizado por Opdam *et al.* (2015), com 42 idosos residentes em Leiden, Holanda, objetivou estudar o fenótipo CYP2D6 em idosos frágeis e não frágeis. A concepção do estudo partiu do princípio de que os idosos frágeis são mais propensos a eventos medicamentosos adversos. Tendo em vista que cerca de 15 a 20% dos medicamentos comumente prescritos são metabolizados pelo CYP2D6, a hipótese foi de que o metabolismo CYP2D6 era diminuído em pacientes frágeis.

Como resultado, os pesquisadores obtiveram que os idosos frágeis e não frágeis não diferiram no fenótipo CYP2D6. Sugerem novos estudos na temática com maior tamanho da amostra para que possíveis correlações possam ser verificadas e analisadas.

Na mesma linha de pesquisa cita-se o estudo realizado por Valdiglesias *et al.* (2015), com 180 idosos de Roma, na Itália, cujo objetivo foi investigar a associação entre fragilidade e a frequência de micronúcleos em linfócitos do sangue periférico. Alguns estudos indicam que a frequência de micronúcleos, originados tanto da quebra cromossômica quanto da mal segregação, são marcadores ideais para investigar instabilidade genômica. (MIGLIORE *et al.*, 2011; LEE *et al.*, 2015). Eles estão associados ao maior risco de desenvolvimento de doenças relacionadas à idade e às características do fenótipo de envelhecimento, como perda de funções físicas, retardo mental, incapacidade, morte, transtornos mentais e síndromes de envelhecimento prematuro. (MIGLIORE *et al.*, 2011; LEE *et al.*, 2015). Suspeitou-se, portanto, da associação entre micronúcleos e fragilidade física.

Os autores concluíram que a frequência de micronúcleos não é um marcador significativo de fragilidade em idosos e não foi observada associação entre as variáveis. Os autores sugerem que a presença de instabilidade genômica no processo de envelhecimento e na maioria das doenças crônicas associada à necessidade de se obter um novo critério de identificação dos idosos frágeis, antes da aparição dos sinais clínicos, indicam a necessidade de investigações mais aprofundadas na temática. Referem, ainda, a possível avaliação da frequência de micronúcleos em outras células, como nos tecidos musculares ou neuronais, ao invés da investigação em linfócitos de sangue periférico.

A relação entre fragilidade física e o número de cópias de DNA mitocondrial também vem sendo estudado pelos pesquisadores da área. Estudo realizado por Ashar *et al.* (2015), com 16.401 idosos residentes em variadas regiões dos Estados Unidos, examinou o número de cópias de DNA mitocondrial em dois estudos multicêntricos prospectivos: *the Cardiovascular Health Study* (CHS) e o *Atherosclerosis Risk in Communities* (ARIC) *study*. Segundo a literatura, a função mitocondrial é alterada com o processo de envelhecimento e as variações modulam o risco de diversas doenças relacionadas à idade. O número de cópias de DNA mitocondrial é um marcador que reflete a depleção mitocondrial, a reserva de

energia e o estresse oxidativo. (ERNSTER *et al.*, 1995; HARMAN, 1972). A partir dessas informações, suspeitou-se da relação entre a variável cópias de DNA e fragilidade física.

No estudo *op cit.* observou-se associação significativa inversa entre as cópias de DNA mitocondrial e a idade dos idosos. Baixos níveis de cópias de DNA mitocondrial também aumentaram a probabilidade de mortalidade em ambos os estudos (OR=1.47; IC 95%; 1.33-1.62). (ASHAR *et al.*, 2015).

Conforme Ashar *et al.* (2015) os resultados apresentam indícios do papel das mitocôndrias no processo de fragilidade. A utilização de energia constitui uma característica central do fenótipo e o baixo número de cópias está associado à fragilidade global e vários de seus componentes. Ainda, referem que a partir do desenvolvimento de novas tecnologias, como a capacidade de avaliar o número de cópias de DNA mitocondrial, é possível que esta área se torne emergente no processo de investigação.

A presença de processo inflamatório, como um dos principais contribuintes para o desenvolvimento da síndrome da fragilidade em idosos, vem sendo cada vez mais firmado na literatura. Estudos recentes apontam e reforçam essa associação. (PIGGOTT *et al.*, 2015; ARTS *et al.*, 2015; LAI *et al.*, 2014; MEKLI *et al.*, 2016).

Corroborando aos estudos *op cit.* o desenvolvido por Mekli *et al.* (2016), com 3160 indivíduos residentes em variados locais da Inglaterra, cujo objetivo foi investigar a associação entre as vias inflamatórias e o fenótipo de fragilidade. Os resultados revelam que o Fator de Necrose Tumoral (TNF) apresentou associação mais forte com a fragilidade ($p=0.001198$). O gene TNF codifica uma citocina pro-inflamatória, principalmente secretada por macrófagos. Esta citocina está envolvida na regulação de um amplo espectro de processos biológicos incluindo proliferação celular, diferenciação, apoptose, metabolismo lipídico e coagulação e tem sido implicada em uma variedade de doenças, como doenças auto-imunes, resistência à insulina e câncer. (AGGARWAL, 2003). Como conclusão, os autores referem que os resultados fornecem oportunidades para entender melhor os processos biológicos subjacentes à fragilidade, que podem levar ao longo do tempo a possíveis intervenções.

Observa-se um esforço dos pesquisadores na tentativa de elucidar os mecanismos que levam os idosos à síndrome da fragilidade física, bem como os

fatores preditivos de fragilidade. Os pesquisadores são categóricos em suas recomendações: há necessidade de estudos mais aprofundados na área. A partir da descoberta dos mecanismos responsáveis pela fragilidade, ou de biomarcadores, a intervenção precoce se torna mais fácil e rápida; e como consequência a diminuição da prevalência da síndrome da fragilidade nos idosos.

Categoria 5 - Hábitos de vida: a interferência da alimentação no quadro de fragilidade física

Os estudos recentes sobre fragilidade física em idosos buscam, cada vez mais, intervenções efetivas que culminem na diminuição do percentual de indivíduos frágeis. Uma dessas intervenções se refere ao padrão alimentar e à qualidade da alimentação dos idosos. Apesar da temática ainda ser incipiente na literatura (LEÓN-MUÑOZ *et al.*, 2014; SHIKANY *et al.*, 2014; CHAN, LEUNG, WOO, 2015), alguns pesquisadores defendem a ideia de que a aderência a um padrão alimentar específico, como por exemplo a dieta mediterrânea, está relacionada ao menor risco do desenvolvimento de fragilidade. (LEÓN-MUÑOZ *et al.*, 2014; SHIKANY *et al.*, 2014; LEÓN-MUÑOZ *et al.*, 2015; CHAN, LEUNG, WOO, 2015). Por outro lado, há evidências de que o efeito do consumo individual de alimentos e/ou nutrientes específicos também influenciam nesta condição. (LANA, RODRIGUEZ-ARTALEJO, LOPEZ-GARCIA, 2015; KOBAYASHI *et al.*, 2014).

A dieta mediterrânea, considerada por muitos pesquisadores um padrão alimentar de qualidade, é alvo constante das pesquisas que avaliam a associação entre fragilidade e hábitos alimentares. Tal dieta consiste na ingestão de vegetais, legumes, frutas, nozes, grãos e peixe. Um estudo realizado em Madrid, na Espanha, com 1.815 idosos, investigou a associação entre a dieta mediterrânea e o risco de desenvolvimento de fragilidade em indivíduos com idade ≥ 60 anos. (LEÓN-MUÑOZ *et al.*, 2014). Verificou-se que a maior aderência a esse padrão alimentar implicou em menores chances de desenvolvimento de fragilidade em idosos (OR=0.30; IC 95%; 0.14 – 0.66), sendo que o consumo de peixe (OR=0.66; IC 95%; 0.45-0.97) e de frutas (OR=0.59; IC 95%; 0.39-0.91) foram as variáveis que apresentaram as associações mais fortes. (LEÓN-MUÑOZ *et al.*, 2014). A dieta mediterrânea foi

associada à menor chance de desenvolvimento de lentidão da marcha (OR=0.53; IC 95%; 0.35-0.79) e perda de peso (OR=0.53; IC 95%; 0.36-0.80).

Como justificativa, o estudo *op cit* refere que o efeito protetivo da dieta mediterrânea se deve, em parte, pelo acúmulo dos pequenos efeitos de cada um dos alimentos que a compõem, os quais, somados, se transformam em um efeito maior sobre a fragilidade como um todo. (LEÓN-MUÑOZ *et al.*, 2014).

Outra investigação, com o objetivo de analisar a associação entre padrões dietéticos e o risco de fragilidade em idosos, avaliou 1.872 idosos residentes em Madrid e obteve em seus resultados dois tipos empíricos de dieta: a “prudente” e a “ocidentalizada”. (LEÓN-MUÑOZ *et al.*, 2015). A primeira consiste em uma alimentação rica em óleo de oliva, vegetais, legumes, peixe e massa e a segunda em pão branco, carne vermelha, carne processada e baixo consumo de grãos, frutas e vegetais.

Os pesquisadores do estudo *op cit*. afirmam que ambos os modelos preditivos realizados (com ajuste parcial e ajuste total das variáveis) foram similares e mostraram que a dieta prudente foi inversamente proporcional ao risco do desenvolvimento de fragilidade ($p=0.009$), enquanto que a dieta ocidentalizada apresentou uma tendência não significativa para o risco aumentado ($p=0.14$). Ainda, a maior aderência a dieta ocidentalizada foi associada a um maior risco de lentidão da marcha ($p=0.007$) e perda de peso ($p=0.007$). (LEÓN-MUÑOZ *et al.*, 2015).

Conforme León-Muñoz *et al.* (2015) observa-se que na dieta denominada prudente estão inseridos alimentos considerados mais saudáveis. Sabe-se que o consumo deste tipo de alimento contribui para a diminuição do risco do desenvolvimento de várias outras doenças (como doença coronariana, diabetes, obesidade, síndromes metabólicas, resistência a insulina, entre outras) e a alimentação menos saudável aumenta a predisposição ao desenvolvimento destas morbidades; então, esses distúrbios de saúde podem interferir na associação entre os tipos de dieta e a fragilidade.

Ao contrário dos padrões dietéticos, alguns pesquisadores defendem que a fragilidade pode ser causada pelo déficit de alguns alimentos/nutrientes específicos, o que, segundo eles, torna a intervenção mais viável, tendo em vista que é possível acrescentar na dieta do idoso somente o alimento/nutriente que está em déficit. Ainda, permite ao idoso escolher entre as várias opções de alimentos aquele que é

de sua preferência e não, necessariamente, impõe padrões alimentares delimitados. (LANA, RODRIGUEZ-ARTALEJO, LOPEZ-GARCIA, 2015; KOBAYASHI *et al.*, 2014).

Os elementos antioxidantes estão associados aos níveis decrescentes de moléculas inflamatórias e, por consequência, possuem potencial preventivo de fragilidade. Consideram-se elementos antioxidantes a vitamina A, o B-caroteno, a vitamina D e vitamina B12, o ácido fólico, a vitamina C e vitamina B6, entre outros. (DETOPOULOU *et al.*, 2010; HERMSDORFF *et al.*, 2010).

Estudo realizado em várias localidades do Japão entrevistou 2.121 idosas com o objetivo de examinar a associação entre hábitos alimentares com alta capacidade antioxidante e a fragilidade. (KOBAYASHI *et al.*, 2014). O estudo mostrou que os hábitos alimentares com altos níveis de elementos oxidantes apresentaram associação significativa e inversamente proporcional à fragilidade. No modelo multivariado, os alimentos específicos ricos em elementos antioxidantes como chá verde (OR=0.77; IC 95%; 0.53-1.15), café (OR=0.48; IC 95%; 0.32-0.72), vegetais (OR=0.47; IC 95%; 0.33-0.69) e frutas (OR=0.71; IC 95%; 0.49-1.03) foram fatores de proteção para fragilidade. (KOBAYASHI *et al.*, 2014).

A variedade de alimentos, que possuem elementos antioxidantes, propicia às pessoas de diferentes culturas alimentares a incluir em sua alimentação elementos antioxidantes, de acordo com seus hábitos e disponibilidade, e com isso, estarão propensas a desenvolver menores índice de fragilidade. (KOBAYASHI *et al.*, 2014).

Outro estudo realizado em Madrid, na Espanha, com 134 idosos frágeis, objetivou avaliar a associação entre o consumo diário de laticínios e o risco de desenvolvimento de fragilidade em idosos da comunidade. (LANA, RODRIGUEZ-ARTALEJO, LOPEZ-GARCIA, 2015). O alto consumo de produtos lácteos sem gordura em especial o leite desnatado, se associou ao menor risco de fragilidade (OR=0.52; IC 95%; 0.29-0.90). Esta associação também pode ser verificada em componentes específicos da fragilidade, como a velocidade da marcha (OR=0.64; IC 95%; 0.44-0.92) e perda de peso não intencional (OR=0.54; IC 95%; 0.33-0.87). Por outro lado, o consumo de produtos integrais ou queijo não apresentaram efeitos na fragilidade após ajustes nos modelos multivariados. (LANA, RODRIGUEZ-ARTALEJO, LOPEZ-GARCIA, 2015).

Os autores Lana, Rodriguez-Artalejo e Lopez-Garcia (2015) afirmam que o estímulo ao consumo de alimentos desnatados e com pouca gordura devem ser estimulados por serem ricos em nutrientes e apresentam menos calorias, menos gordura saturada do que os demais. Logo, diminuem o risco do desenvolvimento de morbidades, como aterosclerose, hipertensão arterial, diabetes, doenças cardíacas e fragilidade.

Constata-se que há necessidade de mais pesquisas na área com o propósito de clarificar os mecanismos de ação e a relação entre hábitos alimentares e fragilidade, especialmente por meio de estudos do tipo experimentais. Ao considerar que a ingestão de alimentos é um fator potencialmente modificável, a maior profundidade na investigação sobre o assunto pode desempenhar um papel importante na condição de fragilidade. Como consequência, intervenções mais específicas poderão ser realizadas a fim de prevenir ou retardar o quadro de fragilidade em idosos.

Categoria 6 - Gestão da fragilidade física: condutas e recomendações clínicas

No final de 2012, a conferência intitulada “Consenso de Fragilidade” reuniu os seis maiores grupos internacionais de pesquisa sobre a temática (*International Association of Gerontology and Geriatrics; Society on Sarcopenia, Cachexia, and Wasting Diseases; International Academy of Nutrition and Aging; European Union Geriatric Medicine Society; American Medical Directors Association; American Federation for Aging Research*), com o objetivo de definir um conceito operacional de fragilidade e identificar a população que necessita prioritariamente de avaliação (MORLEY *et al.*, 2013). Um dos pontos principais desta conferência foi o estabelecimento de um tratamento para a fragilidade, intitulado “gestão da fragilidade física”, e inclui quatro pilares: prática de exercício físico, a suplementação proteica e calórica, o uso de vitamina D e a redução da polifarmácia.

Foram identificados, na presente revisão integrativa, modelos preditivos em três dos quatro pilares, a saber: uso de vitamina D, redução da polifarmácia e prática de exercício físico, os quais serão abordados.

Segundo Fried *et al.* (2001) o baixo nível de vitamina D pode ser um fator de predisposição à fragilidade física. Alguns estudos encontrados na presente revisão investigaram a relação entre essas duas variáveis, porém os resultados encontrados

não apresentam um consenso. (VOGT *et al.*, 2015; WANG *et al.*, 2015; PABST *et al.*, 2015).

O estudo realizado em Augsburg, na Alemanha, com 940 indivíduos com idade ≥ 60 anos, determinou a associação entre níveis de vitamina D e o status de fragilidade em idosos. (PABST *et al.*, 2015). Os resultados não foram conclusivos e a razão de chance apresentada foi de 0.52 (IC 95%; 0.34-0.78) para idosos com níveis de vitamina D entre 15 a 20ng/ml; 0.55 (IC 95%; 0.37-0.81) para níveis de vitamina D entre 20 a 30ng/ml e 0.32 (IC 95%; 0.21-0.51) para níveis ≥ 30 ng/ml. Entre os componentes de fragilidade, a razão de chance entre baixo nível de vitamina D e fadiga/exaustão foi de 0.34 (IC 95%; 0.15-0.79); 0.40 (IC 95%; 0.17-0.94) para inatividade física e 0.31 (IC 95%; 0.16-0.60) para lentidão da marcha. Perda de peso e diminuição da força de preensão manual não apresentaram associação significativa para nenhum nível de vitamina D. (PABST *et al.*, 2015).

Outro estudo, também realizado na cidade de Augsburg - Alemanha, com 727 idosos que foram acompanhados por um período de 2.9 anos, apresentaram dados divergentes aos do estudo *op. cit.* (VOGT *et al.*, 2015). O objetivo do estudo foi conhecer a associação prospectiva entre os níveis de vitamina D e a condição de fragilidade em idosos da comunidade. Após ajuste multivariado, a razão de chance entre baixo nível de vitamina D (<15 ng/ml) e pré-fragilidade foi de 2.43 (IC 95%; 1.1-5.0) e de pré-fragilidade/fragilidade combinados foi de 2.53 (IC 95%; 1.2-5.2). Para fragilidade isolada, o nível de vitamina D não mostrou associação significativa (OR=2.63; IC 95%; 0.39-17.67). (VOGT *et al.*, 2015).

Segundo os autores (VOGT *et al.*, 2015), a relação apresentada entre baixos níveis de vitamina D e fragilidade física pode ser explicada. Uma das principais funções da vitamina D no organismo humano é manter a homeostase do cálcio e a densidade óssea. A forma ativa da vitamina D intervém diretamente na transcrição de genes de células musculoesqueléticas e aumenta a captação de cálcio nas células musculares, o transporte de fosfato e a diferenciação em fibras musculares maduras. A deficiência de vitamina D leva a baixa vitamina D ativada e, como consequência, a um aumento dos níveis do hormônio da paratireoide, o que resulta em maior risco de *turnover* ósseo, osteoporose e fraturas de quadril.

Com base nos artigos avaliados não há consenso sobre o efeito benéfico da vitamina D na fragilidade física. A maioria dos estudos recomenda a realização de

investigações prospectivas ou de intervenção como forma de elucidar com maior precisão a relação entre vitamina D e fragilidade física. Caso haja relação entre as variáveis, estes estudos poderão clarificar a relação da dose-resposta, presença ou ausência de limites de administração da vitamina e os danos que podem ser ocasionados por quantidades elevadas ou diminuídas da vitamina D.

Os avanços terapêuticos permitem que as pessoas vivam por mais tempo, muitas vezes com múltiplas doenças crônicas. Conseqüentemente, a polifarmácia torna-se um fenômeno comum em populações idosas. O problema é que a polifarmácia aumenta o risco de uma prescrição inapropriada, interações medicamentosas e riscos de eventos adversos à saúde, incluindo quedas. (HARTIKAINEN, LONNROOS, LOUHIVUORI, 2007), comprometimento funcional (JYRKKA *et al.*, 2011) e internação (WALLACE *et al.*, 2014).

Idosos frágeis muitas vezes têm múltiplas condições crônicas e, portanto, podem estar particularmente em risco de polifarmácia. Entender melhor a relação entre polifarmácia, fragilidade e suas conseqüências em idosos é um desafio tanto da perspectiva clínica quanto da saúde pública, pois pode identificar uma população susceptível às ações preventivas.

Estudo realizado em Paris, na França, com 2.350 idosos, avaliou a prevalência de polifarmácia e fragilidade em idosos da comunidade. Como resultado, observou que a polifarmácia (5-9 fármacos) foi relatada em 53,6% da população e polifarmácia excessiva (10 drogas ou mais) em 13,8%. (HERR *et al.*, 2016). Após ajuste para variáveis sócio-demográficas e de saúde, a polifarmácia e a polifarmácia excessiva foram associadas à fragilidade (OR=1.7; IC 95%; 1.2-2.6 e OR=4.7; IC 95%; 2.3-8.4, respectivamente). O número médio de fármacos prescritos aumentou com a fragilidade: 4.6 ± 2.6 em indivíduos não frágeis; 6.1 ± 2.8 em indivíduos pré-frágeis; 7.1 ± 3.1 em indivíduos frágeis e 7.5 ± 3.1 em indivíduos dependentes ($p < 0,001$).

A associação observada entre fragilidade e polifarmácia no estudo de Herr *et al.* (2016) persistiu na análise multivariada. Maiores associações foram observadas com o maior nível de polifarmácia, o que sugere um gradiente entre o nível de polifarmácia e a probabilidade de ser frágil. Ainda, fragilidade (OR=2.5; IC 95%; 1.6-4.0) e polifarmácia excessiva (OR=1.83; 95%; IC 1.2-2.6) foram preditores independentes de mortalidade. Em comparação com pessoas não frágeis sem

polifarmácia, as pessoas frágeis com polifarmácia excessiva apresentaram maior probabilidade de morrer durante o período de acompanhamento (OR=6.30; IC 95%; 3.0-12,8). (HERR *et al.*, 2016).

Observa-se que a polifarmácia pode ser um fator preditor de fragilidade e mortalidade em idosos. A abordagem dos problemas entre polifarmácia e fragilidade é uma questão complexa. No entanto, há consenso na literatura sobre a necessidade de melhor identificação da fragilidade nos idosos, a fim de implementar ações corretivas em relação à atividade física, nutrição e manejo de doenças crônicas. (MORLEY *et al.*, 2013). A redução da polifarmácia é parte dessas ações.

Diferentes estratégias para reduzir o uso desnecessário de medicamentos em idosos têm sido consideradas, envolvendo farmacêuticos e geriatras, por meio de critérios implícitos ou explícitos, mas ainda é necessário pesquisar para determinar as estratégias mais eficientes e viáveis. (TJIA *et al.*, 2013; PATTERSON *et al.*, 2012). Sugere-se a realização de estudos longitudinais com o objetivo de determinar o papel da polifarmácia e problemas relacionados à droga no início da fragilidade e estudos de intervenção sobre a retirada de fármacos para avaliar a eficácia das estratégias de prescrição. (HERR *et al.*, 2016).

Estudos mostram que a fragilidade física reduz a qualidade de vida, função cognitiva e o nível das atividades físicas dos idosos. (VAN KAN *et al.*, 2008; BRITISH GERIATRICS SOCIETY, 2014). Ainda, é associada a diminuição da capacidade funcional, quedas e apresenta risco aumentado para institucionalização, hospitalização e morte. (CAWTHON, MARSHAL, MICHAEL, 2007).

A mensuração do nível de atividade física faz parte da avaliação da condição de fragilidade dos idosos. O modelo de Fried *et al.*, (2001) mensura o nível de atividade física por meio de um questionário baseado no autorrelato. Esta avaliação exige que os participantes relembrem as atividades realizadas nos últimos 12 meses. Entre os idosos, essas respostas são facilmente influenciadas pelo viés de memória. Os artigos mais recentes sobre a temática apresentam uma crítica a esse modo de avaliação. (CHANG *et al.*, 2014; SCHWENK *et al.*, 2015). Segundo os pesquisadores, o risco de viés pode ser reduzido quando a avaliação é realizada de maneira objetiva e, em seus estudos, propõe maneiras alternativas para mensuração do nível do desempenho físico dos idosos.

Uma destas investigações foi realizada em Taipei, Taiwan, com 234 idosos, e explorou os pontos de corte de uma bateria de exames sobre performance física em idosos frágeis da comunidade. Após a análise de regressão logística, três dos testes realizados podem prever significativamente o baixo desempenho físico dos idosos, sendo eles: força de preensão da mão direita (OR=0.96; IC 95%; 1.92-1.99), força de preensão da mão esquerda (OR=0.92; IC 95%; 1.87-1.97) e teste “8-foot up and go” (OR=1.15; IC 95%; 1.04-1.27), que é um teste que mensura a velocidade, agilidade e o equilíbrio ao movimento. (CHANG *et al.*, 2014). Idosos com força muscular manual superior têm uma menor incidência de fragilidade e idosos que necessitam de tempo adicional para completar o teste “8-foot up and go” são mais propensos a ser frágil.

Outra investigação com o objetivo de examinar por meio de sensores a velocidade da marcha, equilíbrio e o nível de atividade física de idosos frágeis, pré-frágeis e não frágeis foi realizada com 125 idosos residentes em Tucson, Estados Unidos. Os resultados revelam que diferentes estágios de fragilidade podem ser discriminados por níveis específicos de atividade física. Os idosos pré-frágeis, quando comparados aos idosos não frágeis apresentaram declínio no número de passos realizados (OR=0.83). Já os idosos frágeis se diferenciaram dos idosos pré-frágeis pela redução na duração da caminhada mais longa (OR=0.81). A redução drástica na duração da caminhada mais longa está relacionada à deficiências na função física e/ou exaustão, ambos indicadores-chave da fragilidade física. Os idosos frágeis, portanto, desenvolvem atividades físicas mais estáticas e menos complexas. (SCHWENK *et al.*, 2015).

Os artigos apontam a necessidade de avaliar de maneira mais objetiva o componente atividade física e que, desta forma, ele pode se tornar um preditor de fragilidade. Ainda, referem o potencial da tecnologia de sensores portáteis para avaliação do estado de fragilidade do idoso em domicílio. Dados de fácil mensuração como a marcha, equilíbrio e atividade física têm o potencial de fornecer vigilância dos idosos na condição de fragilidade. (CHANG *et al.*, 2014; SCHWENK *et al.*, 2015).

3.4.5. Apresentação da revisão/síntese do conhecimento

O número de artigos publicados sobre fragilidade cresce consideravelmente e, com isso, busca-se cada vez mais a utilização de testes estatísticos específicos e aprofundados para a análise dos dados. Observou-se número crescente de artigos, entre os anos de 2014 e 2015, que utilizaram o teste de regressão logística, com vistas a detecção de novas informações a respeito desta condição.

Por conta da limitação do número de páginas, a maioria dos artigos reduziu as informações sobre os modelos utilizados e, como resultado final, apresentou e discutiu a razão de chance (*odds ratio*) dos modelos escolhidos. Apesar de alguns artigos apresentarem algumas variáveis preditoras de fragilidade, as recomendações mostram-se imperativas quanto à necessidade de estudos com mais especificidades sobre a temática, com o propósito de comprovação dos resultados e, conseqüentemente, prevenção da síndrome e/ou delineamento de intervenções. Investigações longitudinais e estudos clínicos são os mais citados. Isso demonstra a lacuna do conhecimento que ainda há sobre a síndrome da fragilidade.

Constata-se uma multiplicidade de fatores que estão sendo investigados e associados à síndrome da fragilidade. Na presente revisão de literatura, seis categorias temáticas foram elencadas: fatores sociodemográficos; fatores clínicos; fatores cognitivos e psicológicos; fatores genéticos e biomarcadores; hábitos de vida e gestão da fragilidade física. A categoria de gestão da fragilidade apresenta um avanço das pesquisas na temática, uma vez que discorre não somente sobre os fatores associados, mas também sobre intervenções possíveis na fragilidade.

Apesar da exclusão dos artigos que não utilizaram a metodologia de avaliação da fragilidade física proposta por Fried *et al.* (2001) verificou-se uma diferença considerável na prevalência de fragilidade entre os estudos avaliados. Para isso encontram-se explicações nos locais de realização dos estudos, países com níveis socioeconômico e culturais bastante diferentes. Ainda, a presente revisão não restringiu nenhuma característica das amostras, ou seja, abrangeu idosos em variados contextos: hospitalizados, residentes em instituição de longa permanência, idosos da comunidade, idosos da comunidade rural, entre outros.

O Brasil publicou nove artigos e, na presente revisão, ficou em segundo lugar em número de publicações, perdendo apenas para os Estados Unidos. Esse resultado indica que os pesquisadores brasileiros têm se interessado pela temática, bem como investido na utilização de testes estatísticos mais aprofundados.

Entretanto, vale lembrar que foram utilizadas duas bases de dados Latino-Americanas, o que pode ter influenciado no número de publicações.

Poucas são as publicações em português e espanhol, prevalecem as de língua inglesa, apesar de vários países elencados no estudo possuírem o português e espanhol como línguas nativas. Observa-se, portanto, a internacionalização da temática e como ponto positivo, a padronização da língua de publicação que facilita o acesso aos artigos e a comparação entre eles.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 TIPO E LOCAL DO ESTUDO

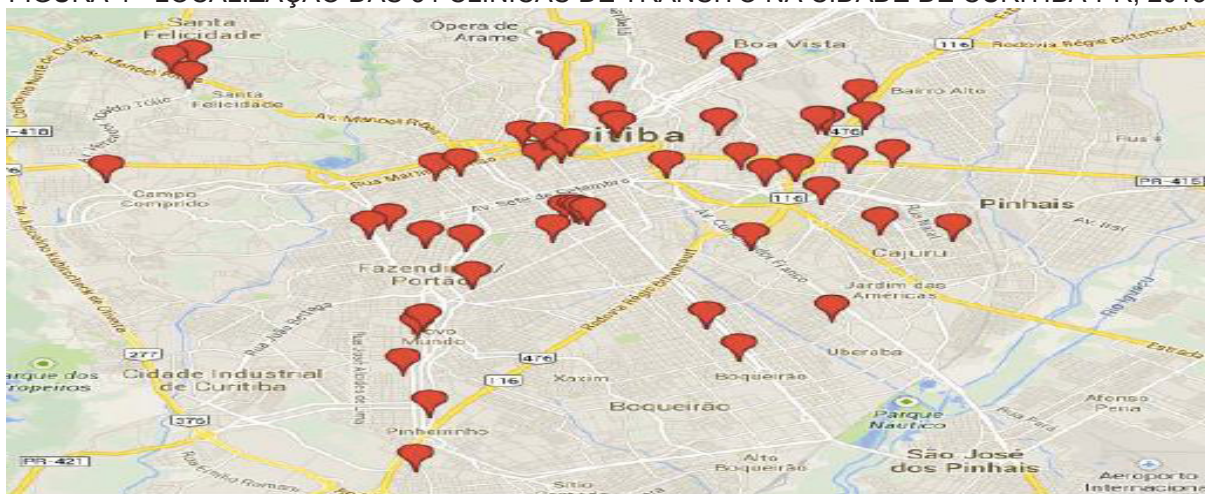
Trata-se de estudo do tipo quantitativo de corte transversal extraído de um projeto de pesquisa maior intitulado “Fragilidade em idosos e a habilitação para direção veicular”. Segundo Medronho *et al.* (2006, p. 125)

nos estudos transversais realiza-se observação direta de determinada quantidade planejada de indivíduos em uma única oportunidade. Os indivíduos selecionados para o estudo costumam ser selecionados aleatoriamente, isto é, por algum método orientado apenas pelo acaso, entre todos os indivíduos que compõe uma população.

A vantagem desse tipo de estudo é a rapidez de execução (WALDMAN, 1998) e a eficiência do método para descrever as características de uma população em determinada época. (MEDRONHO *et al.*, 2006).

A coleta de dados foi realizada em 54 clínicas cadastradas e credenciadas pelo órgão executivo de trânsito do Paraná (DETRAN-PR) na cidade de Curitiba, Paraná (FIGURA 4). A regulamentação e o credenciamento das clínicas conveniadas são definidos pela Resolução DENATRAN nº 267 de fevereiro/2008 (DENATRAN, 2008) e Resolução CONTRAN nº 425 de novembro/2012. (CONTRAN, 2012).

FIGURA 4 - LOCALIZAÇÃO DAS 54 CLÍNICAS DE TRÂNSITO NA CIDADE DE CURITIBA-PR, 2013



FONTE: Adaptado de Google maps, 2016.

O órgão executivo de trânsito do Paraná segue a Resolução do Conselho Federal de Medicina nº 1636/2002 (CFM, 2002), que estabelece distribuição

imparcial de todos os exames, pela divisão equitativa obrigatória, aleatória e impessoal entre as entidades e médicos credenciados, sendo a distribuição dos exames realizada pelo DETRAN, e nunca por escolha do periciado, entre as clínicas de trânsito do município. Desta maneira, as clínicas foram consideradas homogêneas com relação aos usuários que são alocados indiscriminadamente, por meio de agendamento realizado pelo DETRAN.

Para o presente estudo foi elaborado o seguinte critério de inclusão das clínicas: estar credenciada para realização do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. O critério de exclusão eleito para as clínicas foi: não possuir espaço físico adequado para a realização dos testes.

A seleção das clínicas de trânsito ocorreu mediante técnica de amostragem aleatória simples (TORRES; MAGNANINI; LUIZ, 2009), a partir de uma lista (contendo todas as clínicas) atualizada e disponibilizada pelo Órgão Executivo de Trânsito do Paraná. O sorteio foi processado de forma manual, no qual cada clínica representava um número de 1 a 54, visto que, no período em que o levantamento foi realizado (outubro de 2014) havia um total de 54 clínicas credenciadas na cidade de Curitiba. Todos os números (1 a 54), correspondentes às clínicas, foram registrados em papéis e misturados em uma urna, por ordem de sorteio as clínicas foram classificadas para a coleta de dados.

Para que houvesse homogeneidade no quantitativo dos dados coletados e tentativa de redução de viés foi estipulada a avaliação de 35 idosos em cada uma das clínicas. A escolha desse quantitativo foi para garantir que houvesse a participação de um número considerável de clínicas na pesquisa. Tendo em vista que a distribuição dos idosos nas clínicas é equitativa, aleatória e impessoal, o número estipulado de idosos avaliados por clínica não, necessariamente, depende de um cálculo específico.

4.2 ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS

O projeto de pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, e avaliado na Plataforma Brasil, sob o registro CAAE 34689914.8.0000.0102. Recebeu parecer favorável CEP/SD 833460 (ANEXO 12). A declaração firmada pelo

órgão executivo de trânsito do Estado do Paraná como instituição coparticipante pode ser comprovada no Anexo 13.

O acesso às clínicas de trânsito foi realizado por meio dos ofícios 2383/2014 COOOHA/DIMP (ANEXO 14) e 5103/2014 COOHA/SEME (ANEXO 15) de autorização das clínicas e do órgão que as credencia.

Foram observados os princípios éticos de participação voluntária e consentida de cada sujeito/clínica, conforme as recomendações contidas na Resolução nº 466 do Conselho Nacional da Saúde, de 12 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2012). O convite à participação do idoso foi subsequente às explicações sobre os objetivos e procedimentos, incluindo os benefícios e os cuidados tomados para a redução de potenciais desconfortos. Os participantes foram informados quanto ao sigilo de informações e o anonimato, como garantia da preservação da identidade (utilizaram-se letras e números para identificá-los no banco de dados).

Foi enfatizada a participação voluntária no estudo e destacou-se que a recusa ou a desistência da pesquisa não necessitaria de justificativas, não interferindo nos direitos como usuário durante o atendimento da clínica de trânsito. A coleta de dados para a pesquisa foi precedida da leitura, aceitação e assinatura de duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo idoso com entrega de uma via ao participante.

Os dados e as informações coletadas para esta pesquisa, de acesso exclusivo dos pesquisadores participantes, são mantidos em arquivos eletrônicos e impressos, sob a responsabilidade dos membros do grupo de pesquisa responsáveis pelo estudo.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM

A população do estudo foi respaldada no número de idosos estimado pela prefeitura de Curitiba, com base no censo de 2010. A população declarada de idosos (60 anos ou mais) em Curitiba é de 198.089 (IBGE, 2010). A população alvo do estudo foram os idosos com idade igual ou superior a 60 anos e que se submeteram ao exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular no período de realização da pesquisa.

Para o cálculo amostral, foi considerado grau de confiança de 95% ($\alpha=0,05$), com abscissa da distribuição normal (Z) padronizada em 1,96; uma estimativa da proporção (\hat{p}) de 0,50, considerando a maior variância possível no estudo; e um erro amostral (d) de cinco pontos percentuais. (BOLFARINE; BUSSAB, 2005).

Dessa maneira, o cálculo efetuado para se chegar a amostra representativa da população de idosos atendidos nas clínicas credenciadas de Curitiba foi:

$$n = \frac{Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot N}{d^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}} \text{ onde:}$$

N = tamanho da população;

Z = abscissa da normal padrão;

\hat{p} = estimativa da proporção;

$\hat{q} = 1 - \hat{p}$;

d = erro amostral.

$$n = \frac{Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot N}{d^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}} = \frac{1,96^2 \times 0,50 \times 0,50 \times 198.089}{0,05^2 \times (198.089 - 1) + 1,96^2 \times 0,50 \cdot 0,50} = 383,418361 \cong 384$$

Acrescentou-se ao tamanho da amostra 10% pelas possibilidades de perdas e recusas, o que resultou em uma amostra inicial constituída por 421 idosos.

Os critérios de inclusão do idoso no estudo foram: ter idade igual ou superior a 60 anos; estar agendado e realizar o exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular em uma das clínicas de trânsito. O critério de exclusão do idoso foi apresentar limitações físicas momentâneas para realização dos testes.

Apresenta-se a seguir um quadro síntese da composição da amostra por clínicas e os motivos das recusas pelos idosos (QUADRO 3).

QUADRO 3 – QUADRO DE COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA POR CLÍNICAS DE TRÂNSITO E DOS MOTIVOS DE RECUSAS DOS IDOSOS. CURITIBA-PR, 2016

(continua)

Ordem das clínicas por sorteio	Número de idosos participantes na pesquisa	Número de recusas de idosos	Número de idosos abordados por clínica	Motivo das recusas
C1	n=35	5	40	2 - Falta de tempo para participar da pesquisa 2 - Não teve interesse em participar da pesquisa 1 - Não fornece dados pessoais para pesquisas

QUADRO 3 – QUADRO DE COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA POR CLÍNICAS DE TRÂNSITO E DOS MOTIVOS DE RECUSAS DOS IDOSOS. CURITIBA-PR, 2016

(continuação)

Ordem das clínicas por sorteio	Número de idosos participantes na pesquisa	Número de recusas de idosos	Número de idosos abordados por clínica	Motivo das recusas
C2	n=35	2	37	1 - Falta de tempo para participar da pesquisa 1- Não teve interesse em participar da pesquisa
C3	n=35	5	40	2 - Falta de tempo para participar da pesquisa 2 - Não teve interesse em participar da pesquisa 1 - Não fornece dados pessoais para pesquisas
C4	Excluída do estudo por não apresentar espaço físico adequado para realização da coleta dos dados			
C5	n=35	5	40	4 - Falta de tempo para participar da pesquisa 1 - Não fornece dados pessoais para pesquisas
C6	n=35	2	37	1 - Falta de tempo para participar da pesquisa 1 - Insatisfação com o resultado final do exame de habilitação veicular
C7	n=35	3	38	3 - Falta de tempo para participar da pesquisa
C8	n=35	3	38	2 - Falta de tempo para participar da pesquisa 1- Não teve interesse em participar da pesquisa
C9	n=35	4	39	3 - Falta de tempo para participar da pesquisa 1 - Insatisfação com o resultado final do exame de habilitação veicular
C10	n=35	2	37	1 Falta de tempo para participar da pesquisa 1 Não teve interesse em participar da pesquisa
C11	n=35	8	43	4 - Falta de tempo para participar da pesquisa 4- Não teve interesse em participar da pesquisa
C12	Excluída do estudo por recusa do proprietário da clínica quanto à realização da pesquisa			
C13	n=35	4	39	4 - Falta de tempo para participar da pesquisa
C14	n=36*	1	37	1 - Falta de tempo para participar da pesquisa

QUADRO 3 – QUADRO DE COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA POR CLÍNICAS DE TRÂNSITO E DOS MOTIVOS DE RECUSAS DOS IDOSOS. CURITIBA-PR, 2016

(conclusão)

Total	Total	Total	Total	Total
14 Clínicas contactadas				28 - Falta de tempo para participar da pesquisa
12 Clínicas participantes do estudo	n=421 participantes	44 recusas	465 idosos abordados	11 – Não teve interesse em participar da pesquisa
02 Clínicas excluídas				3 – Não fornece dados pessoais para pesquisas
				2 – Insatisfação com o resultado final do exame de habilitação veicular

* Na última clínica o número de idosos participantes foi n=36 para que o número de idosos do cálculo amostral pudesse ser atingido (n=421)

FONTE: A autora (2016).

Do total de 54 clínicas, 14 delas foram contactadas. Destas, duas (2) foram excluídas, em uma o responsável pela clínica de trânsito não aceitou participar da pesquisa e na outra não havia espaço físico adequado para a realização dos testes, logo 12 clínicas participaram do estudo. Finalizava-se a coleta de dados quando o número pré-determinado de participantes era alcançado (n=35) e iniciava-se a coleta na próxima clínica do sorteio.

Para que o número estipulado pelo cálculo amostral fosse atendido (n=421), 465 idosos foram abordados. Visualiza-se no Quadro 3 que 28 idosos se recusaram a participar do estudo por falta de tempo, 11 por falta de interesse, três por não concordarem em fornecer dados pessoais e dois por descontentamento/insatisfação com o resultado final do exame de aptidão física e mental para habilitação veicular. O término da coleta de dados ocorreu na 12ª clínica, onde o número de idosos foi alcançando (n=421).

Representa-se na Figura 5 a localização das clínicas participantes do estudo na cidade de Curitiba-PR.

FIGURA 5 – LOCALIZAÇÃO DAS 14 CLÍNICAS DE TRÂNSITO CONTACTADAS NA CIDADE DE CURITIBA-PR, 2016.



FONTE: Adaptado de Google Maps (2016).

Previamente a aplicação das entrevistas e testes, no mês de dezembro de 2014, foi realizado um treinamento teórico e prático com os quatro avaliadores de apoio à coleta, com duração de 8 horas, com vistas a padronização da execução dos testes e questionários. A seguir foi aplicado um estudo piloto, com o objetivo de verificar a adequação do conteúdo dos questionários/testes e da sequência proposta para a coleta de dados. Como não houve alterações dos questionários/testes e na forma de aplicação, os 15 idosos participantes foram incluídos na amostra.

4.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados ocorreu entre janeiro de 2015 e maio de 2016. Justifica-se o longo período de coleta de dados, pois era necessário aguardar o agendamento e comparecimento dos idosos nas clínicas.

As clínicas foram contactadas na ordem do sorteio, via telefone ou visita, e o projeto foi apresentado aos proprietários de cada uma das clínicas. Após permissão e reconhecimento do espaço disponível pela clínica foram verificados os dias em que a clínica de trânsito realizava o exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. Na agenda da clínica foi confirmada a idade do indivíduo como cumprimento do primeiro critério de inclusão no estudo, possuir idade igual ou superior a 60 anos. Obedecendo a ordem de chegada à clínica, o idoso foi convidado a se deslocar para um espaço reservado e a participar do estudo. Foi explicado o objetivo da pesquisa e entregue o Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 1). Após a assinatura do TCLE foram aplicados os formulários estruturados (na forma de entrevista) e os testes de avaliação dos marcadores da síndrome da fragilidade Fried (2001).

Preconizou-se que a realização dos testes e a aplicação dos formulários ocorressem antes da realização do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. Entretanto, nas vezes que isso não foi possível, estes foram aplicados após a realização do exame de direção veicular.

Para a coleta de dados realizaram-se avaliação cognitiva, levantamento de dados sociodemográficos, clínicos e de direção veicular e foram aplicados os testes específicos de avaliação da fragilidade física. A seguir discriminam-se os materiais, instrumentos e métodos utilizados nas avaliações dos idosos.

4.4.1 Avaliação da função cognitiva

O MEEM é considerado o teste de rastreio cognitivo mais utilizado, devido à rápida e simples aplicação e por ser autoexplicativo. (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975). Na presente investigação foi adotada a versão do MEEM de Bertolucci *et al.*, (1994) proposta a partir de um estudo brasileiro de base populacional. A maioria dos estudos brasileiros se utiliza desta versão para a avaliação cognitiva de idosos (MELO, 2015).

O instrumento é composto por questões agrupadas em sete categorias, representadas por grupos de funções cognitivas específicas: orientação temporal, orientação espacial, memória imediata, atenção e cálculo, memória de evocação, linguagem e capacidade construtiva visual (ANEXO 16). A pontuação total varia de zero a trinta, sendo utilizados os seguintes pontos de corte para avaliação da pontuação obtida: 20 pontos para idosos analfabetos; 25 pontos para idosos com escolaridade de 1 a 4 anos; 26 pontos para idosos com escolaridade de 5 a 8 anos; 28 pontos para idosos com escolaridade de 9 a 11 anos e 29 pontos para aqueles com escolaridade superior a 11 anos. (BRUCKI *et al.*, 2003). Os citados pontos de corte são os mais atuais para idosos brasileiros e são indicados para estudos populacionais (MELO, 2015), o que justifica a sua escolha.

4.4.2 Dados sociodemográficos, clínicos e de direção veicular

A coleta de dados sociodemográficos (APÊNDICE 2) compreendeu questões referentes aos dados de identificação sociodemográfica, adaptadas a partir do modelo do Instituto de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Os dados clínicos foram inspirados nas seções II (Saúde física) e III (Utilização de serviços médicos e dentários) do questionário multidimensional *Brazil Old Age Schedule* (BOAS), que foi elaborado e validado para avaliação da população idosa de um grande centro urbano brasileiro. (VERAS *et al.*, 1988; VERAS, 1994) (APÊNDICE 2). Ainda, foram avaliadas questões referentes à direção veicular, embasadas nas variáveis contidas no Registro Nacional de Condutores Habilitados (RENACH) (BRASIL, 2012). (APÊNDICE 2). O Quadro 4 apresenta as variáveis sociodemográficas, clínicas e de direção veicular de interesse do estudo.

QUADRO 4 - VARIÁVEIS DE INTERESSE DO ESTUDO. CURITIBA-PR, 2016.

CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA	Variáveis: sexo, idade, estado civil, escolaridade, situação financeira, inserção no mercado de trabalho e aposentadoria.
CARACTERIZAÇÃO CLÍNICA	Variáveis: problemas de saúde, histórico de queda nos últimos 12 meses, tontura nos últimos 12 meses, uso de tecnologias assistivas (muleta, andador, bengala), uso de medicamentos, número de hospitalizações nos últimos 12 meses e cognição.
CARACTERIZAÇÃO DIREÇÃO VEICULAR	Variáveis: características da direção veicular (se dirige a noite, durante o dia, no bairro ou no centro) e resultado do idoso no exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular (apto, apto com restrição, inapto temporário e inapto).

NOTA: As variáveis “uso de tecnologias assistivas” e “relato de tontura nos últimos 12 meses” foram incluídas na caracterização clínica por entender que tais variáveis influenciam a saúde e funcionalidade dos idosos.

FONTE: A autora (2016).

Para a categorização da variável “resultado do idoso no exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular”, foi utilizado como base o registro do perito que consta no formulário padrão (Registro Nacional de Condutores Habilitados - RENACH) do órgão responsável pelos exames. Os resultados são emitidos respeitando-se as quatro categorias de classificação: apto, apto com restrição, inapto temporário e inapto (ANEXO 17). O mesmo ocorreu com as restrições para

dirigir, as quais seguiram a lista de restrições contida na Resolução CONTRAN nº 474 de 11/02/2014 (BRASIL, 2014a) (ANEXO 11).

A categorização da variável “problemas de saúde” seguiu a Classificação Internacional de Doenças (CID-10) (WHO, 2008) e a variável “tipos de medicamentos” foi categorizada com base na *Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification Centre for Drug Statistics Methodology*, criada pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2004).

4. 4. 3 Avaliação da fragilidade física

A avaliação dos marcadores da síndrome da fragilidade física foi realizada com base no fenótipo proposto por Fried e colaboradores (2001), os quais mensuram a fragilidade física por meio de cinco componentes: força de preensão manual, velocidade da marcha, perda de peso, fadiga/exaustão e nível de atividade física.

A força de preensão manual foi mensurada por meio de dinamômetro hidráulico da marca Jamar® (ANEXO 18), conforme orientações da *American Society of Hand Therapists*. (ASHT, 1992). O aparelho foi devidamente calibrado na CALIBRATEC-PR, certificado nº 13205/14, em 27/11/2014 (ANEXO 19).

O idoso foi orientado a permanecer sentado em uma cadeira com os pés apoiados no chão, cotovelo flexionado a 90 graus, com braço firme contra o tronco e punho em posição neutra. Foi ajustada a empunhadura da mão dominante ao dinamômetro, de modo que a segunda falange do segundo, terceiro e quarto dedos tocassem a curva da haste do dispositivo. Ao comando verbal do examinador em volume alto, o idoso realizou três preensões, intercaladas por um minuto para retorno da força. (FIGUEIREDO *et al.*, 2007). As medidas foram apresentadas em quilograma/força (Kgf) e foi considerada a média dos três valores. (FRIED, 2001). Segundo Fried *et al.* (2001), depois do ajuste de acordo com o sexo e o Índice de Massa Corporal ($IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$), os valores que estavam no quintil mais baixo eram marcadores de fragilidade para este componente (APÊNDICE 3).

As variáveis antropométricas altura e peso foram avaliadas da seguinte maneira: a) altura: resultado em metros, a partir do uso de um estadiômetro portátil da marca Sanny®, com precisão de 0,1 cm (ANEXO 20); b) peso: resultado em quilogramas, por meio de balança portátil digital da marca OMRON®, com

capacidade de até 200 Kg e precisão de 50 g (APÊNDICE 3; ANEXO 20). A técnica de mensuração antropométrica adotada foi a de Petroski (2003), com adaptação na padronização, permitindo a mensuração do peso corporal com o uso do calçado.

O diagnóstico nutricional compreendeu os pontos de corte estabelecidos para idosos: IMC ≤ 23 kg/m² (desnutrido); >23 kg/m² e <28 kg/m² (eutrófico); ≥ 28 kg/m² e <30 kg/m² (sobrepeso) IMC ≥ 30 kg/m² (sobrepeso) (OPAS, 2001). Optou-se pela utilização da escala de IMC adaptada para idosos, porque facilita a comparação dos resultados com outros estudos, uma vez que a maioria deles utiliza esses pontos de corte, quando desenvolve pesquisas com esse segmento etário.

No Quadro 5 apresenta-se os pontos de corte para força de preensão manual obtidos no presente estudo.

QUADRO 5 - PONTOS DE CORTE PARA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL. CURITIBA-PR, 2016

Sexo	IMC (kg/m²)	FPM (Kgf)
Masculino	$\leq 24,12$	$\leq 30,48$
	$\geq 24,13$ e $\leq 26,21$	$\leq 32,00$
	$\geq 26,22$ e $\leq 28,70$	$\leq 31,00$
	$\geq 28,71$	$\leq 31,86$
Feminino	$\leq 23,84$	$\leq 19,86$
	$\geq 23,85$ e $\leq 26,56$	$\leq 20,24$
	$\geq 26,57$ e $\leq 29,38$	$\leq 29,69$
	$\geq 29,39$	$\leq 20,00$

FONTE: A autora (2016).

Para avaliar a velocidade da marcha, o idoso foi orientado a caminhar uma distância de 4,6 metros, de maneira habitual, em superfície plana, sinalizada no chão por duas marcas. (FRIED *et al.*, 2001) (ANEXO 21). Embora não haja diferença significativa na VM de acordo com o tipo de partida (estático ou em movimento) (PEEL; KUYS; KLEIN, 2012), autores tem sugerido uma distância de até 2,5m antes do ponto inicial a ser cronometrado. (LINDEMANN *et al.*, 2008). Desse modo, para reduzir efeitos de aceleração e desaceleração, o idoso foi orientado a caminhar uma distância adicional de um metro antes e depois das marcações. Foi cronometrada apenas a caminhada do idoso referente ao percurso de 4,6 metros. Foram

realizadas três marcações e considerada a média dos valores (APÊNDICE 3). (FRIED *et al.*, 2001). Os idosos que utilizavam dispositivo de auxílio para caminhada foram orientados a realizar o teste com este dispositivo.

O tempo foi aferido em segundos, com cronômetro digital Western® (CR53) (ANEXO 22) e dividido pela trajetória de 4,6 metros, o que resultou na VM em metros/segundo. Os resultados foram ajustados conforme sexo e altura dos participantes. (FRIED *et al.*, 2001). Os valores que estavam no quintil mais baixo eram marcadores de fragilidade para este componente.

Mostra-se no Quadro 6 os pontos de corte para velocidade da marcha obtidos no presente estudo.

QUADRO 6 - PONTOS DE CORTE PARA VELOCIDADE DA MARCHA. CURITIBA-PR, 2016.

Sexo	Altura (cm)	Velocidade da marcha (m/s)
Masculino	≤1,73	≤ 0,85
	>1,73	≤ 0,93
Feminino	≤1,62	≤ 0,90
	>1,62	≤ 0,90

FONTE: A autora (2016).

A perda de peso foi associada ao autorrelato do idoso quanto às seguintes questões: a) O(A) senhor(a) perdeu peso nos últimos doze meses? b) Se sim, quantos quilos?

O idoso que declarou perda de peso corporal maior ou igual a 4,5Kg nos últimos doze meses, de forma não intencional (sem dieta ou exercício), foi considerado frágil para este marcador. (FRIED *et al.*, 2001) (APÊNDICE 3).

O componente fadiga/exaustão foi avaliado por autorrelato conforme resposta do participante ao item 7 e 20 da Escala de Depressão CES-D (RADLOFF, 1977), traduzida e validada para o português por Silveira e Jorge (1998).

A questão referenciada ao participante foi: “pensando na última semana, diga com que frequência as seguintes coisas aconteceram (A) sentiu que teve que fazer esforço para fazer suas tarefas habituais e (B) sentiu que não pode continuar suas coisas”. Para ambas as perguntas, as respostas foram categorizadas em 0- raramente ou nenhuma parte do tempo (< 1 dia), 1- uma parte ou pequena parte do

tempo (1-2 dias), 2- quantidade moderada de tempo (3-4 dias) e 3- na maioria das vezes. Uma resposta “2” ou “3” para qualquer uma das questões foi considerada marcador de fragilidade para este componente. (FRIED *et al.*, 2001) (APÊNDICE 3).

A investigação do nível de atividade física foi realizada por meio do *Minnesota Leisure Activity Questionnaire*, validado para idosos brasileiros por Lustosa *et al.* (2011). As perguntas referem-se à frequência e ao tempo de atividade física, esporte e lazer realizado no último ano de acordo com o gasto energético em Kcal. O questionário é constituído por 63 itens e subdividido em nove seções (caminhada, exercícios de condicionamento, atividades aquáticas, atividades de inverno, esportes, atividades de jardim e horta, reparos domésticos, pescas e outras) (APÊNDICE 3). Para cada atividade, o idoso identificou quais delas realizou no último ano. Em caso afirmativo, informou o número médio de vezes por mês, considerando o último ano e o tempo médio, em minutos, gasto em cada ocasião.

Para a redução dos dados e interpretação do gasto energético do participante, foi utilizada a seguinte equação: $IAM = \sum (I \times M \times F \times T)$, em que IAM = gasto energético anual; I = intensidade de cada atividade em METS; M = número de meses/ano em que a atividade foi realizada; F = número médio de vezes em que foi realizada no mês; T = duração média da atividade em cada ocasião. Para obter o valor em quilocalorias, utilizou-se a multiplicação do I pela constante 0,0175 e o peso do indivíduo em quilogramas (TAYLOR *et al.*, 1978). Seguindo o critério de Fried *et al.* (2001), após ajuste para gênero e altura, foi considerado marcador de fragilidade para este componente os valores de kcal/semana que estavam no quintil mais baixo.

Visualiza-se no Quadro 7 os pontos de corte para nível de atividade física.

QUADRO 7 - PONTOS DE CORTE PARA ATIVIDADE FÍSICA. CURITIBA-PR, 2016.

Sexo	Atividade física (Kcal/semana)
Masculino	≤ 554,01
Feminino	≤ 335,51

FONTE: A autora (2016).

No Quadro 8 mostra-se a síntese da avaliação da fragilidade física realizada no presente estudo, segundo os parâmetros de Fried *et al.*, (2001).

QUADRO 8 - SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE FÍSICA REALIZADA NO PRESENTE ESTUDO, SEGUNDO FENÓTIPO DE FRIED *et al.* (2001). CURITIBA-PR, 2016.

Componente	Marcador de fragilidade
Força de preensão manual	Valores de FPM que estavam no quintil mais baixo
Velocidade da marcha	Valores de VM que estavam no quintil mais baixo
Perda de peso	Perda de peso corporal $\geq 4,5\text{Kg}$ nos últimos doze meses
Fadiga/exaustão	Resposta “2” ou “3” para qualquer uma das questões realizadas
Nível de atividade física	Valores de kcal/semana que estavam no quintil mais baixo.

FONTE: A autora (2016).

4.4 ANÁLISE DOS DADOS E MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Os dados foram organizados no programa computacional Excel 2007, sob dupla checagem, para diminuir a possibilidade de erro. Na sequência, foram verificados por uma terceira pessoa, de forma a garantir a exatidão dos dados. As análises estatísticas univariadas foram realizadas por meio do software *Statistical Package for Social Sciences®* (SPSS) e o modelo de regressão foi executado por meio do software R versão 3.2.3 e pacote mcglm versão 0.4.0 (ANEXO 23)

A comparação entre variáveis respostas (resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular e nível de fragilidade) e explicativas, inicialmente, foram feitas por meio de análises univariadas. Os testes não paramétricos de *qui-quadrado* (ou teste de Fisher) foram empregados para comparação entre as variáveis explicativas qualitativas e a variável resposta. Nas variáveis quantitativas foi utilizado de Teste de Kruskal-Wallis, dado que as variáveis explicativas não seguem uma distribuição normal, fato verificado mediante o teste de Shapiro-Wilks. O nível de significância adotado para essas comparações foi de 5%.

Para o modelo de regressão foi definida como a principal variável de interesse, chamada de variável resposta, o resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. Deste modo, a variável resposta apresenta-se

como variável categórica com três níveis: Apto, Apto com restrição e Inapto temporariamente.

Como possíveis fatores de influência da variável resposta foram considerados as seguintes variáveis categóricas: perda de peso binária (sim ou não), fragilidade para o componente perda de peso (não frágil ou frágil), fragilidade para o componente velocidade da marcha (não frágil ou frágil), fragilidade para o componente força de preensão manual (não frágil ou frágil), fragilidade para o componente fadiga/exaustão (não frágil ou frágil), fragilidade para o componente atividade física (não frágil ou frágil), esforço para tarefas habituais (raro ou pouco), esforço para continuar com as atividades (raro ou pouco), prática de atividade física (sim ou não) e fragilidade final (frágil, pré-frágil e não frágil).

De maneira similar, as variáveis contínuas consideradas na análise foram: velocidade da marcha (valor em m/s), força de preensão manual (valor em Kgf), perda de peso (valor em kg), atividade física (valor em Kcal/semana). Optou-se pela utilização do uso das variáveis numéricas e categóricas que se antecipam ao resultado final do componente, uma vez que a utilização apenas da variável categórica com resposta “não frágil ou frágil” acarreta rigidez na análise das variáveis.

Optou-se, neste estudo, por comparar os níveis da variável resposta dois a dois usando a regressão logística¹. Neste caso, três contrastes ou comparações foram considerados: Inapto temporariamente versus (vs) Apto, Inapto temporariamente vs Apto com restrição e Apto vs Apto com restrição. O modelo de regressão logística é uma técnica conhecida, validada teórica e empiricamente e de fácil interpretação (MCCULLAGH; NELDER, 1989), fatores que justificam a sua escolha.

Devido as características das variáveis empregadas, o modelo de regressão logística com dispersão variando foi adotado². Seja $Y = (Y_1, \dots, Y_n)^T$ o vetor $n \times 1$ da variável resposta (binária), x_i um vetor $p \times 1$ contendo os valores de p variáveis ou variáveis explanatórias (componentes da fragilidade) e β um vetor $p \times 1$ de

¹ A variável resposta é categórica com três níveis e a técnica estatística indicada para esta análise é o modelo de regressão multinomial. Entretanto, tal técnica é de difícil interpretação devido a grande quantidade de regressores que devem ser interpretados ao mesmo tempo. Por este motivo adotou-se a regressão logística.

² No decorrer da análise foi verificado que o modelo clássico de regressão logística assumindo dispersão constante (MCCULLAGH; NELDER, 1989) não era a melhor escolha para dois dos contrastes entre os níveis da variável resposta.

coeficientes de regressão. O modelo de regressão logística com dispersão variando é especificado usando apenas suposições de primeiro e segundo momento da seguinte forma:

$$\begin{aligned} E(Y_i) &= \mu_i = g^{-1}(x_i^T \beta) \\ \text{Var}(Y_i) &= \phi_i \mu_i (1 - \mu_i), \end{aligned}$$

onde $g(\cdot)$ denota a função de ligação logística e $\phi_i = h^{-1}(z_i^T T)$. Nesta notação $h(\cdot)$ é uma função que liga o preditor linear $z_i^T T$ ao parâmetro de dispersão $\phi_i > 0$. Neste trabalho para simplificar a interpretação optou-se pela função identidade. Análogo ao modelo de regressão para a média de Y_i , z_i é um vetor $q \times 1$ de variáveis supostamente associadas ao parâmetro de dispersão ϕ_i . Finalmente, T é um vetor $q \times 1$ de coeficientes de dispersão.

Para a seleção das variáveis componentes do modelo para a média foi utilizada a técnica *stepwise* combinado ao critério de informação de Akaike Mc-Cullagh and Nelder (1989). Por outro lado, para a seleção das variáveis componentes do modelo para a dispersão foi utilizado o critério de informação *score* conforme proposto por Bonat *et al.* (2017).

Para a construção de modelos preditivos, a variável resposta foi definida como sendo o resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. Neste caso, a variável resposta é categórica nominal com três níveis: Apto, Apto com restrição e Inapto temporariamente. O conjunto de variáveis foi inicialmente dividido entre variáveis categóricas e contínuas.

As variáveis categóricas são: perda de peso binária (sim ou não), fragilidade para o componente perda de peso (não frágil ou frágil), fragilidade para o componente velocidade da marcha (não frágil ou frágil), fragilidade para o componente força de preensão manual (não frágil ou frágil), fragilidade para o componente fadiga/exaustão (não frágil ou frágil), fragilidade para o componente atividade física (não frágil ou frágil), esforço para tarefas habituais (raro ou pouco), esforço para continuar com as atividades (raro ou pouco), prática de atividade física (sim ou não) e fragilidade final (frágil, pré-frágil e não frágil).

De maneira similar, as variáveis contínuas consideradas na análise foram: velocidade da marcha (valor em m/s), força de preensão manual (valor em Kgf), perda de peso (valor em kg), atividade física (valor em Kcal/semana). Optou-se pela

utilização do uso das variáveis numéricas e categóricas que se antecipam ao resultado final do componente, uma vez que a utilização apenas da variável categórica com resposta “não frágil ou frágil” acarreta rigidez da análise das variáveis.

Para a preparação das variáveis de entrada³, o primeiro passo é verificar a existência de variáveis onde os níveis da variável resposta não é representado. Nesta etapa verificou-se que a variável fadiga/exaustão (não frágil ou frágil) apresentava apenas uma ocorrência de indivíduo frágil. Sendo assim, optou-se por remover esta variável da análise.

O segundo passo consiste em transformar todas as variáveis em numéricas. Neste caso, usou-se a representação através de variáveis *dummies* para representar todas as variáveis categóricas envolvidas neste estudo. O terceiro passo consiste em identificar grupos de variáveis altamente correlacionados⁴. É conhecido que modelos lineares e de redes neurais são fortemente afetados pela presença de variáveis altamente correlacionadas. Sendo assim, construiu-se a matriz de correlação entre variáveis. Ao avaliar seu resultado verificou-se que nenhum par de variáveis apresentou correlação maior que 0.90, o que implica que nenhuma variável foi retirada do estudo. Isso também mostra que não é esperado problemas com multicolinearidade ao ajustar os modelos preditivos.

O passo final antes de ajustar os modelos preditivos é centralizar ou normalizar todas as variáveis de entrada⁵. Neste trabalho optou-se por normalizar todas as variáveis.

Optou-se por considerar um grande número de potenciais metodologias para a construção de modelos preditivos e compará-las através de seu poder preditivo. As metodologias consideradas foram: *Support Vector Machine* (SVM) (KARATZOGLOU, 2004), Particionamento recursivo (THERNEAU, ATKINSON, RIPLEY, 2017), *Boosted trees* (RIDGEWAY, 2017), *Random forest* (LIAW, WIENER, 2002), Redes neurais artificiais (VENABLES, RIPLEY, 2002), *K nearest neighbors* (KUHN, 2017), *Naïve bayes* (WEIHS *et al.*, 2005), Bagged tree e Análise linear discriminante.

³ A preparação das variáveis de entrada foi feita seguindo as recomendações de Kuhn (2017).

⁴ O intuito desta etapa é evitar possíveis problemas de multicolinearidade quando ajustando os modelos preditivos.

⁵ Alguns modelos, tais como mínimos quadrados parciais, redes neurais e *support vector machines* precisam que as variáveis sejam normalizadas para um ajuste adequado.

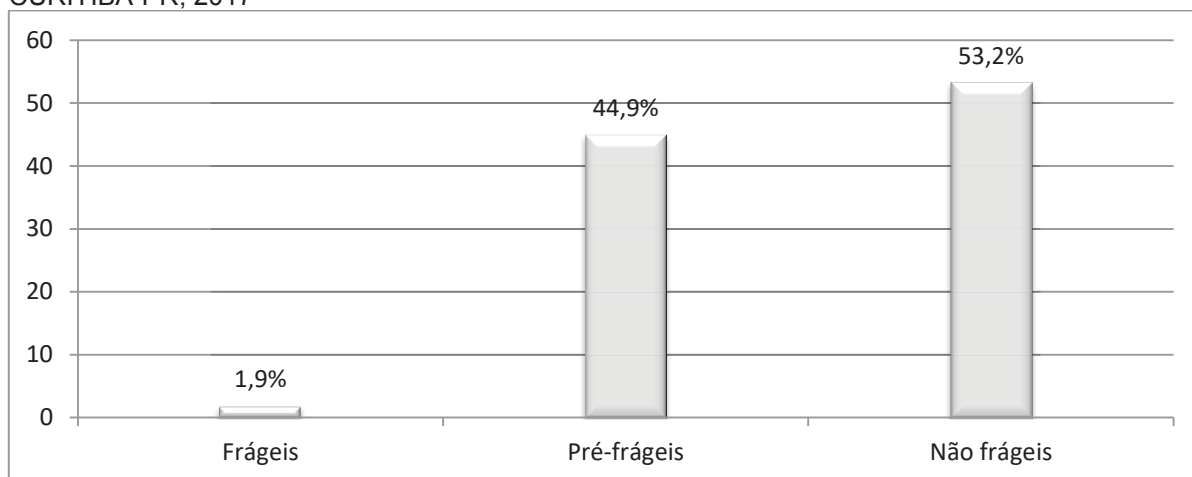
Para o treinamento de cada um dos modelos mencionados o conjunto de dados foi inicialmente dividido em um conjunto de treinamento e um conjunto de teste. Para esta aplicação 75% das observações ($n=316$) foram selecionadas para o conjunto de treinamento e as restantes ($n=105$) foram selecionadas para o conjunto de validação. Um esquema de validação cruzada com objetivo de maximizar a acurácia dos modelos foi usado para ajustar os parâmetros de *tuning* de cada abordagem. Finalmente a avaliação do poder preditivo de cada modelo foi avaliada através da construção da matriz de confundimento e da acurácia calculadas baseadas no conjunto de validação.

Os resultados obtidos serão apresentados sob a forma de tabelas, gráficos, quadros e linguagem descritiva.

5 RESULTADOS

Dos 421 idosos participantes do estudo, 8 (1,9%) foram classificados como frágeis, 189 (44,9%) pré-frágeis e 224 (53,2%) não frágeis. (GRAFICO 2).

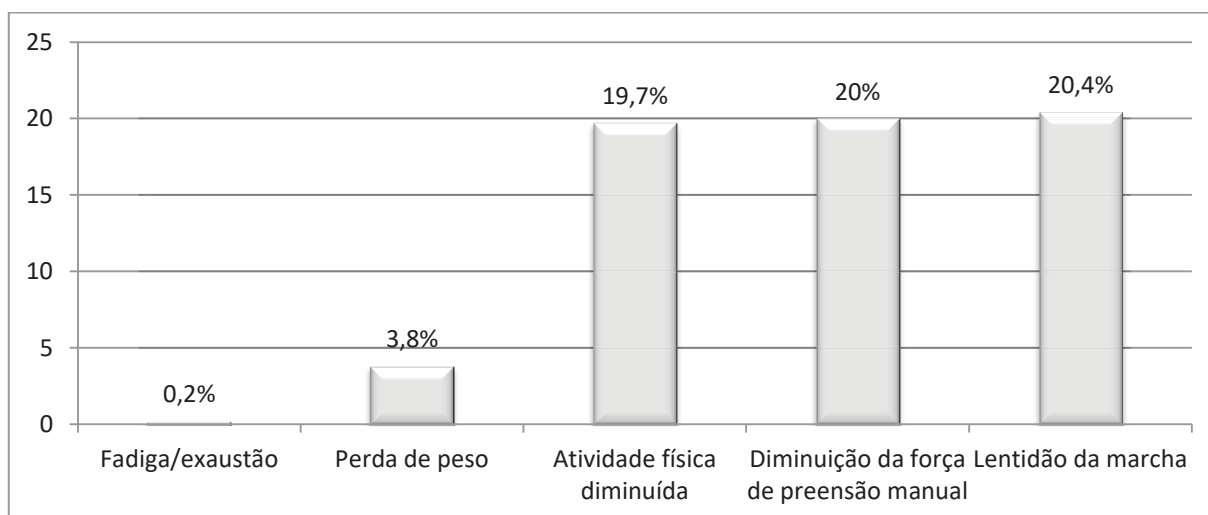
GRÁFICO 2 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DE FRÁGEIS, PRÉ-FRÁGEIS E NÃO FRÁGEIS. CURITIBA-PR, 2017



FONTE: A autora (2017)

Para aos componentes da fragilidade observaram-se as seguintes distribuições de frequências: 86 (20,4%) dos idosos apresentaram lentidão da marcha, 84 (20%) força de preensão diminuída, 83 (19,7%) diminuição no nível de atividade física, 16 (3,8%) perda de peso não intencional e um idoso (0,2%) apresentou fadiga/exaustão. (GRÁFICO 3).

GRÁFICO 3 – DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DE FRAGILIDADE. CURITIBA-PR, 2017



FONTE: A autora (2017)

Na Tabela 5 visualiza-se as principais características sociodemográficas dos idosos, por nível de fragilidade. A média de idade dos participantes do estudo foi de $67,81 \pm 6,69$ anos. As variáveis idade ($p < 0,001$), com quem mora ($p = 0,021$), inserção no mercado de trabalho ($p = 0,003$) e aposentadoria ($p = 0,021$) se associaram significativamente à fragilidade.

TABELA 5 – DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICA, POR NÍVEL DE FRAGILIDADE. CURITIBA-PR, 2017

Variáveis sociodemográficas		Não frágil n (%)	Pré-frágil n (%)	Frágil n (%)	p-value
Idade	60 a 69 anos	168 (75,0)	108 (57,1)	2 (25,0)	<0,001
	70 a 79 anos	53 (23,7)	60 (31,7)	3 (37,5)	
	≥ 80 anos	3 (1,3)	21 (11,1)	3 (37,5)	
Sexo	Masculino	157 (70,1)	130 (68,8)	7 (87,5)	0,524
	Feminino	67 (29,9)	59 (31,2)	1 (12,5)	
Escolaridade*	Fundamental	3 (34,4)	76 (40,2)	77 (37,5)	0,202
	Médio	4 (27,2)	40 (21,2)	61 (50,0)	
	Superior	1 (38,4)	73 (38,6)	86 (12,5)	
Estado civil*	Casado	165 (73,7)	126 (66,7)	5 (62,5)	0,073
	Solteiro	6 (2,7)	15 (7,9)	1 (12,5)	
	Divorciado/viúvo	53 (23,7)	48 (25,4)	2 (25,0)	
Com quem mora*	Sozinho	36 (16,1)	39 (20,6)	4 (50,0)	0,021
	Familiar/conjuge	180 (80,4)	134 (70,9)	4 (50,0)	
	Não familiar	8 (3,6)	16 (8,5)	0 (0,0)	
Renda* (Salários Mínimos)	Sem renda	12 (5,4)	11 (5,8)	0 (0,0)	0,881
	0.1 – 1.0 SM	16 (7,1)	20 (10,6)	1 (12,5)	
	1.1 – 3 SM	71 (31,6)	62 (32,8)	4 (50,0)	
	3.1 – 5.0 SM	47 (21,0)	38 (20,1)	1 (12,5)	
	≥ 5.1 SM	78 (34,8)	58 (30,7)	2 (25,0)	
Inserção no mercado de trabalho*	Sim	130 (58,0)	86 (45,5)	1 (12,5)	0,003
	Não	84 (42,0)	103 (54,5)	7 (87,5)	
Aposentado	Sim	30 (68,7)	148 (78,3)	8 (100,0)	0,021
	Não	194 (31,3)	41 (21,7)	0 (0,0)	
Total		224 (100)	189 (100)	8 (100)	

Teste Não Paramétrico de Fisher* ou Qui-Quadrado (nível de significância de 5%)

FONTE: A autora (2017)

Observa-se na Tabela 6 as principais características clínicas dos idosos, por nível de fragilidade. A média de problemas de saúde nos idosos avaliados foi de $1,30 \pm 0,45$ e o número médio de medicamentos ingeridos foi de $1,33 \pm 0,47$. A polifarmácia (uso de 5 ou mais medicamentos concomitantes) foi observada em 4,7% dos idosos. As variáveis problemas de saúde ($p=0,017$), tontura ($p=0,001$), tecnologias assistivas ($p=0,002$), medicamentos ($p=0,003$) e hospitalização ($p<0,001$) se associaram significativamente à fragilidade. (TABELA 6).

TABELA 6 – DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, POR NÍVEL DE FRAGILIDADE. CURITIBA-PR, 2017

Variáveis clínicas		Não frágil n (%)	Pré-frágil n (%)	Frágil n (%)	p-value
Problemas de saúde	Sim	144 (64,3)	144 (76,2)	7 (87,5)	0,017
	Não	60 (35,7)	45 (23,8)	1 (12,5)	
Queda (últimos 12 meses)	Sim	15 (6,7)	22 (11,6)	2 (25,0)	0,068
	Não	209 (93,3)	167 (88,4)	6 (75,0)	
Tontura* (últimos 12 meses)	Sim	5 (2,2)	5 (2,6)	2 (25,0)	0,001
	Não	219 (97,8)	184 (97,4)	6 (75,0)	
Tecnologias assistivas	Sim	1 (0,4)	2 (1,1)	2 (25,0)	0,002
	Não	223 (99,6)	187 (98,9)	6 (75,0)	
Medicamentos	Sim	133 (59,4)	140 (74,1)	7 (87,5)	0,003
	Não	91 (40,6)	49 (25,9)	1 (12,5)	
Hospitalização (últimos 12 meses)	Sim	16 (7,1)	22 (11,6)	5 (62,5)	<0,001
	Não	208 (92,9)	167 (88,4)	3 (37,5)	
Cognição*	Baixa	89 (39,7)	77 (40,7)	6 (75,0)	0,151
	Normal	135 (60,3)	112 (59,3)	2 (25,0)	
Total		224 (100)	189 (100)	8 (100)	

Teste Não Paramétrico de Fisher* ou Qui-Quadrado (nível de significância de 5%)

FONTE: A autora (2017)

A distribuição dos problemas de saúde por nível de fragilidade exibe-se na Tabela 7. As doenças do aparelho circulatório e geniturinário se associaram significativamente à fragilidade ($p=0,001$ e $p=0,046$, respectivamente).

TABELA 7 – DISTRIBUIÇÃO DOS PROBLEMAS DE SAÚDE, POR NÍVEL DE FRAGILIDADE. CURITIBA-PR, 2017

Problemas de Saúde		Não frágil n (%)	Pré-frágil n (%)	Frágil n (%)	p-value
Doenças infecciosas*	Sim	1 (0,4)	1 (0,5)	0 (0,0)	0,999
	Não	223 (99,6)	188 (99,5)	8 (100,0)	
Neoplasmas	Sim	7 (3,1)	9 (4,8)	1 (12,5)	0,330
	Não	217 (96,9)	180 (95,2)	7 (87,5)	
Doenças endócrinas	Sim	71 (31,7)	64 (33,9)	1 (12,5)	0,431
	Não	153 (68,3)	125 (66,1)	7 (87,5)	
Transtornos mentais*	Sim	4 (1,8)	3 (1,6)	0 (0,0)	0,999
	Não	220 (98,2)	186 (98,4)	8 (100,0)	
Doenças do sistema nervoso*	Sim	0 (0,0)	3 (1,6)	0 (0,0)	0,146
	Não	224 (100,0)	186 (98,4)	8 (100,0)	
Doenças do olho*	Sim	2 (0,9)	3 (1,6)	0 (0,0)	0,695
	Não	222 (99,1)	186 (98,4)	8 (100,0)	
Doenças do ouvido*	Sim	3 (1,3)	2 (1,1)	0 (0,0)	0,999
	Não	221 (98,7)	187 (98,9)	8 (100,0)	
Doenças do aparelho circulatório*	Sim	91 (40,6)	107 (56,6)	6 (75,0)	0,001
	Não	133 (59,4)	82 (43,4)	2 (25,0)	
Doenças do aparelho respiratório*	Sim	4 (1,8)	6 (3,2)	0 (0,0)	0,607
	Não	220 (98,2)	183 (96,8)	8 (100,0)	
Doenças do aparelho digestivo*	Sim	11 (4,9)	4 (2,1)	0 (0,0)	0,268
	Não	213 (95,1)	185 (97,9)	8 (100,0)	
Doenças do aparelho osteomuscular	Sim	22 (9,8)	22 (11,6)	0 (0,0)	0,518
	Não	202 (90,2)	167 (88,4)	8 (100,0)	
Doenças do aparelho geniturinário*	Sim	2 (0,9)	9 (4,8)	0 (0,0)	0,046
	Não	22 (99,1)	180 (95,2)	8 (100,0)	
Outros sinais e sintomas*	Sim	4 (1,8)	2 (1,1)	0 (0,0)	0,726
	Não	220 (98,2)	187 (98,9)	8 (100,0)	
Total		224 (100)	189 (100)	8 (100)	

Teste Qui-Quadrado (nível de significância de 5%)

FONTE: A autora (2017)

Na Tabela 8 observam-se variáveis referentes aos hábitos de direção veicular dos idosos, por nível de fragilidade. Não houve associação entre as variáveis hábitos de direção veicular e fragilidade física.

TABELA 8 – DISTRIBUIÇÃO DOS HÁBITOS DE DIREÇÃO VEICULAR, POR NÍVEL DE FRAGILIDADE. CURITIBA-PR, 2017

Variáveis de direção veicular		Não frágil n (%)	Pré-frágil n (%)	Frágil n (%)	p-value
Dirige a noite	Sim	171 (76,3)	130 (68,8)	4 (50,0)	0,073
	Não	53 (23,7)	59 (31,2)	4 (50,0)	
Dirige de dia	Sim	221 (98,7)	182 (96,3)	7 (87,5)	0,073
	Não	3 (1,3)	7 (3,7)	1 (12,5)	
Dirige no centro	Sim	203 (90,6)	167 (88,4)	6 (75,0)	0,317
	Não	21 (9,4)	22 (11,6)	2 (25,0)	
Dirige no bairro	Sim	218 (97,3)	180 (95,2)	7 (87,5)	0,234
	Não	6 (2,7)	9 (4,8)	1 (12,5)	
Dirige em rodovia	Sim	188 (83,9)	148 (78,3)	5 (62,5)	0,141
	Não	36 (16,1)	41 (21,7)	3 (37,5)	
Total		224 (100)	189 (100)	8 (100)	

Teste Qui-Quadrado (nível de significância de 5%)

FONTE: A autora (2017)

Os componentes de fragilidade com maior prevalência nos idosos frágeis (n=8,1,9%) foram diminuição da força de preensão manual (n=8; 100%), velocidade da marcha (n=7; 87,5%) e nível de atividade física (n=7;87,5%). A perda de peso foi relatada por três idosos (n=3; 37,5%) e nenhum relatou fadiga/exaustão (n=0; 0,0%). Houve associação entre os componentes de fragilidade com exceção para o de fadiga/exaustão ($p=0,468$). (Tabela 9).

TABELA 9 – DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DE FRAGILIDADE FÍSICA, POR NÍVEL DE FRAGILIDADE FÍSICA. CURITIBA-PR, 2017

(continua)

Variáveis de direção veicular		Frágil n (%)	Pré-frágil n (%)	Não frágil n (%)	p-value
Diminuição da velocidade da marcha	Sim	7 (87,5)	79 (41,8)	0 (0,0)	<0,001
	Não	1 (12,5)	110 (58,2)	224 (100,0)	
Diminuição da força de preensão manual	Sim	8 (100,0)	76 (40,2)	0 (0,0)	<0,001
	Não	0 (0,0)	113 (59,8%)	224 (100,0)	
Diminuição do nível de atividade física	Sim	7 (87,5)	76 (40,2)	0 (0,0)	<0,001
	Não	1 (12,5)	113 (59,8)	224 (100,0)	
Perda de Peso	Sim	3 (37,6)	13 (6,9)	0 (0,0)	<0,001
	Não	5 (62,5)	176 (93,1)	224 (100,0)	

TABELA 9 – DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DE FRAGILIDADE FÍSICA, POR NÍVEL DE FRAGILIDADE FÍSICA. CURITIBA-PR, 2017

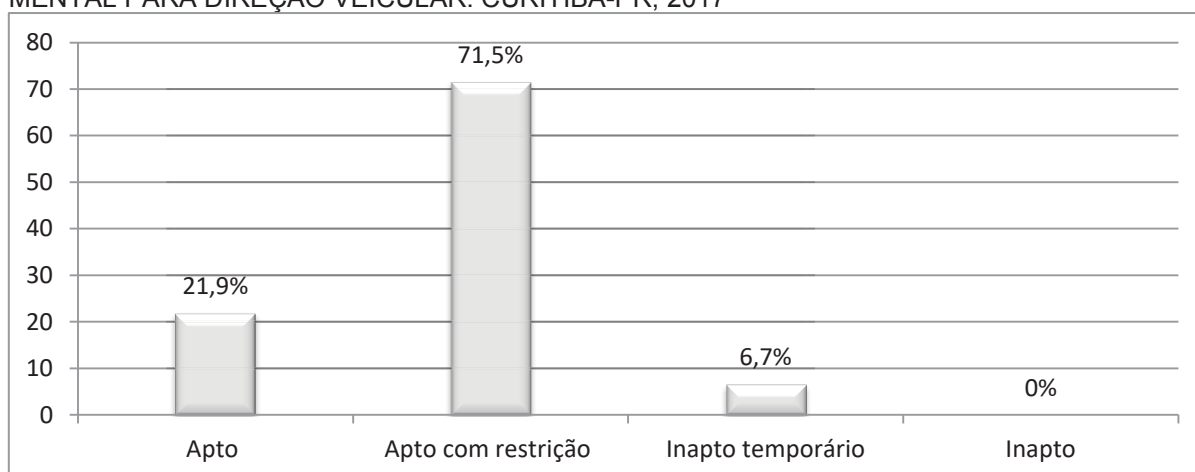
Variáveis de direção veicular		Frágil n (%)	Pré-frágil n (%)	Não frágil n (%)	p-value
Fadiga/Exaustão	Sim	0 (0,0)	1 (0,5)	0 (0,0)	0,468
	Não	8 (100,0)	188 (99,5)	224 (100,0)	
Total		8 (100)	189 (100)	224 (100)	

Teste Qui-Quadrado (nível de significância de 5%)

FONTE: A autora (2017)

Quanto ao resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular observa-se que o maior percentual de idosos foi classificado como apto com restrição (n=301; 71,5%), seguido por apto (n=92; 21,9%) e inapto temporário (n=28; 6,7%). Nenhum idoso obteve a classificação inapto. (GRAFICO 4).

GRÁFICO 4 – DISTRIBUIÇÃO DOS RESULTADOS FINAIS NO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR. CURITIBA-PR, 2017



FONTE: A autora (2017)

Na Tabela 10 observa-se as principais características sociodemográficas dos idosos participantes do estudo conforme o resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. Houve associação significativa entre o resultado final do exame de aptidão e as variáveis idade ($p<0,002$), escolaridade ($p<0,001$), renda ($p=0,04$) e inserção no mercado de trabalho ($p<0,001$).

TABELA 10 – DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, POR RESULTADO FINAL DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR. CURITIBA-PR, 2017

Variáveis sociodemográficas		Apto n (%)	Apto com restrição n (%)	Inapto temporário n (%)	p-value
Idade	60 a 69 anos	77 (83,7)	183 (60,8)	18 (64,3)	0,002
	70 a 79 anos	13 (14,1)	96 (31,9)	7 (25,0)	
	≥ 80 anos	2 (2,2)	22 (7,3)	3 (10,7)	
Sexo	Masculino	62 (67,4)	208 (69,1)	24 (85,7)	0,158
	Feminino	30 (32,6)	93 (30,9)	04 (14,3)	
Escolaridade*	Fundamental	21 (22,8)	116 (38,5)	19 (67,9)	<0,001
	Médio	21 (22,8)	77 (25,6)	07 (25,0)	
	Superior	50 (54,3)	108 (35,9)	02 (7,1)	
Estado civil*	Casado	68 (73,9)	207 (68,8)	21 (75,0)	0,507
	Solteiro	3 (3,3)	19 (6,3)	0 (0,0)	
	Divorciado/viúvo	21 (22,8)	75 (24,9)	7 (25,0)	
Com quem mora*	Sozinho	15 (16,3)	59 (19,6)	5 (17,9)	0,852
	Familiar/conjuge	70 (76,1)	226 (75,1)	22 (78,6)	
	Não familiar	7 (7,6)	16 (5,3)	1 (3,6)	
Renda* (Salários Mínimos)	Sem renda	6 (6,5)	14 (4,7)	3 (10,7)	0,004
	0.1 – 1.0 SM	1 (1,1)	31 (10,3)	5 (17,9)	
	1.1 – 3 SM	25 (27,2)	103 (34,2)	9 (32,1)	
	3.1 – 5.0 SM	16 (17,4)	64 (21,3)	6 (21,4)	
	≥ 5.1 SM	44 (47,8)	89 (29,6)	5 (17,9)	
Inserção mercado de trabalho*	Sim	64 (69,6)	140 (46,5)	13 (46,4)	<0,001
	Não	28 (30,4)	161 (53,5)	15 (53,6)	
Aposentado	Sim	66 (71,7)	223 (74,1)	21 (7,1)	0,892
	Não	26 (28,3)	78 (25,9)	7 (92,9)	
Total		92 (100)	301 (100)	28 (100)	

Teste Não Paramétrico de Fisher* ou Qui-Quadrado (nível de significância de 5%)

FONTE: A autora (2017)

Verifica-se na Tabela 11 as principais características clínicas dos idosos participantes do estudo conforme o resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. Apenas a variável hospitalização nos últimos 12 meses ($p=0,020$) apresentou associação significativa ao resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular.

TABELA 11 – DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, POR RESULTADO FINAL DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR. CURITIBA-PR, 2017

Variáveis clínicas		Apto n (%)	Apto com restrição n (%)	Inapto temporário n (%)	p- value
Problemas de saúde	Sim	62 (67,4)	215 (71,4)	18 (64,3)	0,599
	Não	30 (32,6)	86 (28,6)	10 (35,7)	
Queda (últimos 12 meses)	Sim	7 (7,6)	28 (9,3)	4 (14,3)	0,497
	Não	85 (92,4)	273 (90,7)	24 (85,7)	
Tontura* (últimos 12 meses)	Sim	2 (2,2)	9 (3,0)	1 (3,6)	0,778
	Não	90 (97,8)	292 (97,0)	27 (96,4)	
Tecnologias assistivas	Sim	0 (0,0)	5 (1,7)	0 (0,0)	0,713
	Não	92 (100,0)	296 (98,3)	28 (100,0)	
Medicamentos	Sim	60 (65,2)	205 (68,1)	15 (53,6)	0,275
	Não	32 (34,8)	96 (31,9)	13 (46,4)	
Hospitalização (últimos 12 meses)	Sim	4 (4,3)	33 (11,0)	6 (21,4)	0,020
	Não	88 (95,7)	268 (89,0)	22 (78,6)	
Cognição*	Baixa	34 (37,0)	122 (40,5)	16 (57,1)	0,160
	Norm	58 (63,0)	179 (59,5)	12 (42,9)	
	al				
Total		92 (100)	301 (100)	28 (100)	

Teste Não Paramétrico de Fisher* ou Qui-Quadrado (nível de significância de 5%)

FONTE: A autora (2017)

A distribuição dos problemas de saúde segundo o resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular apresenta-se na Tabela 12. Não foi observada associação significativa entre a classificação dos problemas de saúde e o resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular.

TABELA 12 – DISTRIBUIÇÃO DOS PROBLEMAS DE SAÚDE, POR RESULTADO FINAL DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR. CURITIBA-PR, 2017

(continua)

Problemas de Saúde		Apto n (%)	Apto com restrição n (%)	Inapto temporário n (%)	p- value
Doenças infecciosas*	Sim	0 (0,0)	2 (0,7)	0 (100,0)	0,999
	Não	92 (100,0)	299 (99,3)	28 (100,0)	
Neoplasmas	Sim	8 (8,7)	9 (3,0)	0 (100,0)	0,056
	Não	84 (91,3)	292 (97,0)	28 (100,0)	

TABELA 12 – DISTRIBUIÇÃO DOS PROBLEMAS DE SAÚDE, POR RESULTADO FINAL DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR . CURITIBA-PR, 2017
(conclusão)

Problemas de Saúde		Apto n (%)	Apto com restrição n (%)	Inapto temporário n (%)	p-value
Doenças endócrinas	Sim	32 (34,8)	93 (30,9)	11 (39,3)	0,561
	Não	60 (65,2)	208 (69,1)	17 (60,7)	
Transtornos mentais*	Sim	3 (3,3)	4 (1,3)	0 (100,0)	0,491
	Não	89 (96,7)	297 (98,7)	28 (100,0)	
Doenças do sistema nervoso*	Sim	0 (0,0)	2 (0,7)	1 (3,6)	0,299
	Não	92 (100,0)	299 (99,3)	27 (96,4)	
Doenças do olho*	Sim	0 (0,0)	5 (1,7)	0 (100,0)	0,713
	Não	92 (100,0)	296 (98,3)	28 (100,0)	
Doenças do ouvido*	Sim	0 (0,0)	4 (1,3)	1 (3,6)	0,246
	Não	92 (100,0)	297 (98,7)	27 (96,4)	
Doenças do aparelho circulatório*	Sim	40 (43,5)	150 (49,8)	14 (50,0)	0,558
	Não	52 (56,5)	151 (50,2)	14 (50,0)	
Doenças do aparelho respiratório*	Sim	0 (0,0)	10 (3,3)	0 (100,0)	0,210
	Não	92 (100,0)	291 (96,7)	28 (100,0)	
Doenças do aparelho digestivo*	Sim	2 (2,2)	13 (4,3)	0 (100,0)	0,579
	Não	90 (97,8)	288 (95,7)	28 (100,0)	
Doenças do aparelho osteomuscular	Sim	5 (5,4)	37 (12,3)	2 (7,1)	0,143
	Não	87 (94,6)	264 (87,7)	26 (92,9)	
Doenças do aparelho geniturinário*	Sim	0 (0,0)	9 (3,0)	2 (7,1)	0,062
	Não	92 (100,0)	292 (97,0)	26 (92,9)	
Outros sinais e sintomas*	Sim	1 (1,1)	5 (1,7)	0 (100,0)	0,999
	Não	91 (98,9)	296 (98,3)	28 (100,0)	
Total		92 (100)	301 (100)	28 (100)	

Teste Não Paramétrico de Fisher* ou Qui-Quadrado (nível de significância de 5%)

FONTE: A autora (2017)

Na Tabela 13 observam-se as variáveis referentes aos hábitos de direção veicular dos idosos avaliados conforme o resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. Não houve associação significativa entre as variáveis.

TABELA 13 – DISTRIBUIÇÃO DOS HÁBITOS DE DIREÇÃO VEICULAR, POR RESULTADO FINAL DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR. CURITIBA-PR, 2017

Variáveis de direção veicular		Apto n (%)	Apto com restrição n (%)	Inapto temporário n (%)	p-value
Dirige a noite	Sim	75 (81,50)	210 (69,8)	20 (71,4)	0,087
	Não	17 (18,5)	91 (30,2)	8 (28,6)	
Dirige de dia	Sim	92 (100,0)	292 (97,0)	26 (92,9)	0,062
	Não	0 (0,0)	9 (3,0)	2 (7,1)	
Dirige no centro	Sim	87 (94,6)	265 (88,0)	24 (85,7)	0,170
	Não	5 (5,4)	36 (12,0)	4 (14,3)	
Dirige no bairro	Sim	89 (96,7)	289 (96,0)	27 (96,4)	0,999
	Não	3 (3,3)	12 (4,0)	1 (3,6)	
Dirige em rodovia	Sim	75 (81,5)	241 (80,1)	25 (89,3)	0,488
	Não	17 (18,5)	60 (19,9)	3 (10,7)	
Total		92 (100)	301 (100)	28 (100)	

Teste Qui-Quadrado (nível de significância de 5%)

FONTE: A autora (2017)

Visualiza-se na Tabela 14 a distribuição da fragilidade física conforme o resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. Não houve associação significativa entre a fragilidade física e o resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular ($p=0,191$). Os idosos frágeis não foram considerados aptos para direção veicular, seis (75%) deles foram considerados aptos com restrição e dois (25%) inaptos temporários. Entre os seis idosos aptos com restrição, quatro são devido à obrigatoriedade do uso de lentes corretivas e dois pela necessidade de exames especializados. Os dois idosos classificados como inaptos temporários possuíam alguma condição clínica alterada.

TABELA 14 – DISTRIBUIÇÃO DA FRAGILIDADE FÍSICA, POR RESULTADO FINAL DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR. CURITIBA-PR, 2017

Resultado do exame de aptidão física e/ou mental	Não frágil n (%)	Pré-frágil n (%)	Frágil n (%)	p-value
Apto	53 (23,7)	39 (20,6)	0 (0,0)	0,191
Apto com restrição	158 (70,5)	137 (72,5)	6 (75,0)	
Inapto temporário	13 (5,8)	13 (6,9)	2 (25,0)	
Inapto	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Total	224 (100)	189 (100)	8 (100)	

Teste Qui-Quadrado (nível de significância de 5%)

FONTE: A autora (2017)

Na Tabela 15 mostra-se a distribuição dos componentes de fragilidade física (variáveis categóricas), conforme o resultado final dos idosos no exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular e as variáveis que antecedem a classificação dos componentes em frágil e pré-frágil. Para os idosos considerados inaptos temporários (n=28; 6,7%) predominaram os componentes de fragilidade velocidade da marcha (n=8; 28,6%), nível de atividade física (n=8; 28,6%) e diminuição da força de preensão manual (n=7; 25%). A perda de peso foi relatada por dois idosos (n=2; 7,2%) e nenhum deles relatou fadiga/exaustão (n=0; 0,0%).

TABELA 15 – DISTRIBUIÇÃO DOS RESULTADOS FINAIS NO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR, POR COMPONENTE DE FRAGILIDADE (VARIÁVEIS CATEGÓRICAS). CURITIBA-PR, 2017

Componente de fragilidade	Categoria	Apto n (%)	Apto com restrição n (%)	Inapto temporário n (%)
Fadiga/Exaustão†	Frágil	0 (0,0)	1 (0,4)	0 (0,0)
	Não frágil	92 (100,0)	300 (99,6)	28 (100,0)
Esforço para atividades habituais*	Raro	89 (96,7)	275 (91,3)	24 (24)
	Pouco	3 (3,3)	26 (8,7)	4 (4)
Esforço para continuar com as atividades*	Raro	92 (97,8)	293 (97,3)	26 (92,8)
	Pouco	2 (2,2)	8 (2,7)	2 (7,2)
Perda de peso*†	Frágil	03 (3,3)	11 (3,7)	2 (7,2)
	Não frágil	89 (96,7)	290 (96,3)	26 (92,8)
Perda de peso	Sim	7 (7,6)	25 (8,3)	7 (25,0)
	Não	85 (92,4)	276 (91,7)	21 (75,0)
Diminuição da força de preensão manual†	Frágil	18 (19,6)	59 (19,7)	07 (25,0)
	Não frágil	74 (80,4)	242 (80,3)	21 (75,0)
Diminuição do nível de atividade física†	Frágil	15 (16,4)	60 (20,0)	08 (28,6)
	Não frágil	77 (83,6)	241 (80,0)	20 (71,4)
Realiza atividade física	Sim	82 (89,1)	283 (94,0)	24 (85,7)
	Não	10 (10,9)	18 (6,0)	4 (14,3)
Diminuição da velocidade da marcha†	Frágil	15 (16,4)	63 (21,0)	08 (28,6)
	Não Frágil	77 (83,6)	238 (79,0)	20 (71,4)
Total		92 (100)	301 (100)	28 (100)

Teste Não Paramétrico de Fisher* ou Qui-Quadrado (nível de significância de 5%)

† Variáveis finais referentes aos componentes de fragilidade física

FONTE: A autora (2017)

Observa-se na Tabela 16 as variáveis contínuas utilizadas para mensuração de alguns dos componentes de fragilidade física, conforme o resultado final dos idosos no exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. Nos idosos inaptos temporários é possível observar menor média de velocidade da marcha (m/s) e atividade física (Kcal/semanal), bem como maior média de força de preensão manual (Kgf) e perda de peso (Kg).

TABELA 16 – DISTRIBUIÇÃO DOS RESULTADOS FINAIS NO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR, POR COMPONENTE DE FRAGILIDADE (VARIÁVEIS CONTINUAS). CURITIBA-PR, 2017

Componente de Fragilidade	Resultado do exame de aptidão física e/ou mental	Média	Desvio Padrão	Mediana
Velocidade da marcha (m/s)	Apto	1,15	0,24	1,14
	Apto com restrição	1,10	0,25	1,09
	Inapto temporário	1,05	0,27	1,10
Força de preensão manual (Kgf)	Apto	33,34	8,64	32,66
	Apto com restrição	33,66	9,09	34,00
	Inapto temporário	35,05	7,63	34,95
Perda de peso (Kg)	Apto	0,27	1,11	0,0
	Apto com restrição	0,39	1,57	0,0
	Inapto temporário	0,89	1,66	0,0
Atividade física (Kcal/semana)	Apto	2187,5	2457,04	1393,43
	Apto com restrição	2271,6	3103,60	1412,71
	Inapto temporário	2126,4	2256,19	1584,54

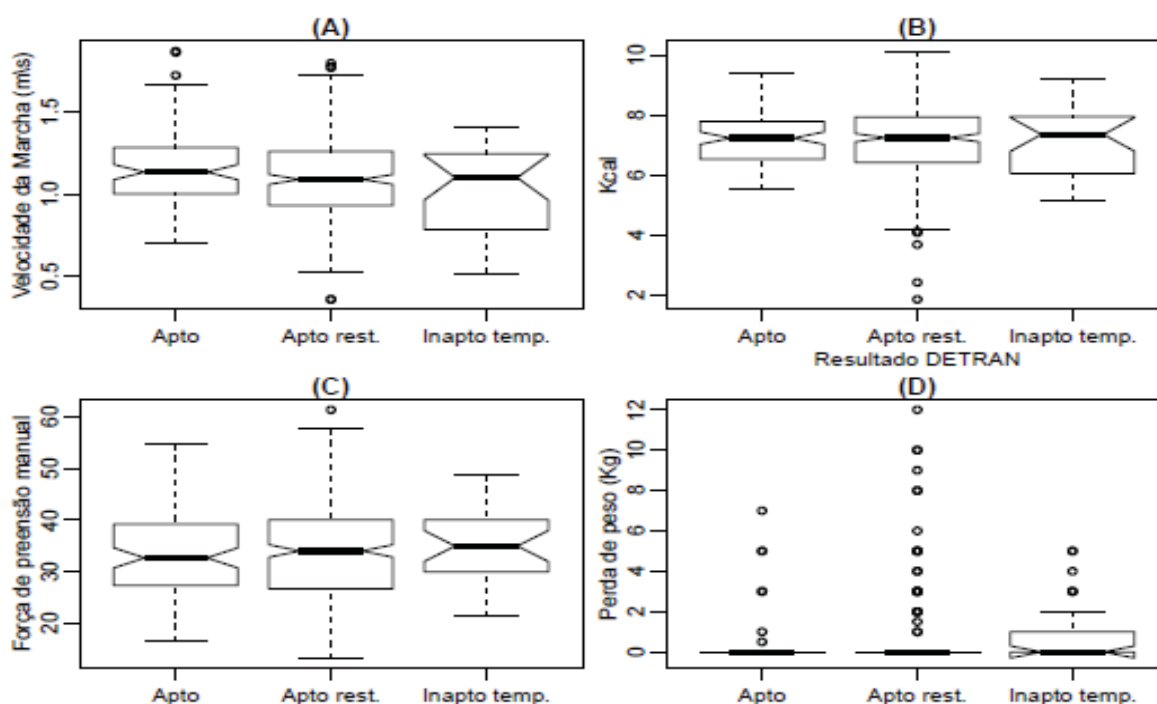
Teste de Kruskal-Wallis (Nível de significância de 5%)

FONTE: A autora (2017)

Apresentam-se na Figura 6 os *boxplots* para as variáveis contínuas por níveis da variável resposta (apto, apto com restrição e inapto temporário). Observa-se um pequeno decréscimo em termos de velocidade da marcha (m/s) entre os níveis da variável resposta, sendo que o nível Apto apresenta os maiores valores de velocidade da marcha enquanto que o nível Inapto temporariamente apresenta os menores (6A). Com relação às variáveis atividade física (Kcal/semana) e força de preensão manual (Kgf), os *boxplots* não mostraram nenhuma associação evidente (6B e 6C, respectivamente). Com relação à variável perda de peso (Kg) nota-se uma

maior perda de peso entre os idosos classificados como Inaptos temporariamente (6D). Tais resultados sugerem associação entre perda de peso e a variável resposta.

FIGURA 6 – BOXPLOTS PARA AS VARIÁVEIS VELOCIDADE DA MARCHA (M/S) (A), ATIVIDADE FÍSICA (KCAL/SEMANA) (B), FORÇA DE PREENSÃO MANUAL (KGF) (C) E PERDA DE PESO (KG) (D). CURITIBA-PR, 2017.



FONTE: A autora (2017).

Visualiza-se na Tabela 17 os coeficientes de regressão e dispersão estimados para o modelo de regressão logística com dispersão variando para o contraste Inapto temporariamente vs Apto. A seleção das variáveis para o modelo de média foi empregado o método *stepwise* enquanto para o modelo de dispersão utilizou-se o critério de informação *score*. As representações matriciais (Tabelas) que auxiliam a interpretação dos dados abaixo encontram-se no Anexo 24.

TABELA 17 – ESTIMATIVAS, ERROS PADROES, VALORES Z E P – INAPTO TEMPORARIAMENTE VS APTO. CURITIBA-PR, 2017

Modelo para média				
Coefficientes	Estimativas	Erro padrão	Valor - Z	P-valor
$\hat{\beta}_0$ Intercepto	1.0191	1.0497	0.9793	0.3274
$\hat{\beta}_1$ Perda peso (kg)	0.2714	0.1477	1.8382	0.0660
$\hat{\beta}_2$ Vel. Marcha	-2.1730	0.9704	-2.2393	0.0251
Modelo para dispersão				
$\hat{\tau}_0$ Intercepto	1.1020	0.1843	5.9801	< 0.0001
$\hat{\tau}_1$ Ativ. Física (Não)	-0.5032	0.2331	-2.1593	0.0308

FONTE: A autora (2017)

Observa-se na Tabela 17 que as variáveis perda de peso em quilogramas e velocidade da marcha (m/s) foram identificadas como significativas (usando 10% de significância) no modelo para a média da variável resposta. Por outro lado, a variável atividade física (sim ou não) foi identificada como significativa no modelo para dispersão. Ao aumentar a perda de peso em um (1) quilograma a chance de um indivíduo ser classificado como inapto temporariamente aumenta em 31,18%. Entretanto, um intervalo de confiança com 95% de confiança é dado por (-2%|75,20%), sendo que neste caso o 0% está incluído o que indica a não significância dessa variável, se o nível para o teste for fixado em 95%. Por outro lado, a variável perda de peso em quilogramas seria indicada como significativa se o nível de confiança fosse especificado como 93%, ou seja, p -valor=0,0660. Neste caso, pode-se considerar a variável perda de peso em quilogramas como possivelmente associada à variável resposta, entretanto uma amostra maior é necessária para uma conclusão definitiva.

Quanto à variável velocidade da marcha (m/s), o modelo mostra que ao se aumentar a velocidade da marcha em uma unidade a chance de um indivíduo ser classificado como inapto temporariamente decresce 8,78 vezes. Um intervalo de 95% de confiança é dado por 1.31-58,83. O fato do zero não estar no intervalo corrobora a significância desta variável indicada pelo p -valor=0,0251.

A significância da variável atividade física para o modelo de dispersão é uma indicação de que outras importantes variáveis associadas a variável resposta não foram consideradas por este estudo. Em geral, quando importantes variáveis são omitidas do modelo, a estrutura de dispersão é inflacionada ou deflacionada. Isto faz com que algumas das variáveis disponíveis capturem esta dispersão extra através do modelo de dispersão e não através do modelo de média. Este resultado é

importante para o correto cálculo dos erros padrões dos coeficientes de regressão, porém não tem interpretação prática.

Verifica-se na Tabela 18 os coeficientes de regressão e dispersão ajustados pelo modelo de regressão logística para o contraste Inapto temporariamente vs Apto com restrição.

TABELA 18 – ESTIMATIVAS, ERROS PADROES, VALORES Z E P – INAPTO TEMPORARIAMENTE VS APTO COM RESTRIÇÃO. CURITIBA-PR, 2017

Modelo para média				
Coeficientes	Estimativas	Erro padrão	Valor - Z	P-valor
$\hat{\beta}_0$ Intercepto	-1.2730	0.4263	-2.9859	0.0028
$\hat{\beta}_1$ Perda peso (Não)	-1.3029	0.4824	-2.7010	0.0069
Modelo para dispersão				
$\hat{\tau}_0$ Intercepto	0.9939	0.1771	5.6121	< 0.0001

FONTE: A autora (2017)

A variável perda de peso foi identificada novamente como significativa (Tabela 18), mas, para este contraste, medida como uma variável categórica de apenas dois níveis (sim ou não). Pode-se interpretar o coeficiente de regressão em termos de razão de chances. Neste caso, tem-se que indivíduos que não perderam peso tem 3,68 (IC=1.42-9.47) vezes menos chances de serem classificados como Inapto temporariamente. Os números entre parênteses são os limites de um intervalo com 95% de confiança. Para este contraste nenhuma das variáveis foi identificada como significativa para o modelo de dispersão.

Na Tabela 19 apresenta-se os coeficientes de regressão e dispersão ajustados pelo modelo de regressão logística para o contraste Apto com restrição vs Apto.

TABELA 19 – ESTIMATIVAS, ERROS PADROES, VALORES Z E P – APTO COM RESTRIÇÃO VS APTO. CURITIBA-PR, 2017

Modelo para média				
Coeficientes	Estimativas	Erro padrão	Valor - Z	P-valor
$\hat{\beta}_0$ Intercepto	-2.7918	0.5835	-4.7848	< 0.0001
$\hat{\beta}_1$ Ativ. Física (Não)	0.9680	0.3728	2.5967	0.0094
$\hat{\beta}_2$ Vel. Marcha	1.2798	0.4947	2.5868	0.0096
Modelo para dispersão				
$\hat{\tau}_0$ Intercepto	1.1457	0.0906	12.6463	< 0.0001
$\hat{\tau}_1$ Esfor Sem.	-0.5523	0.1468	-3.7607	0.0001
$\hat{\tau}_2$ Frágil AF	-0.2845	0.1352	-2.1042	0.0353

FONTE: A autora (2017)

As variáveis atividade física (sim ou não) e velocidade da marcha (m/s) foram identificadas como significativas para o modelo da média. Já as variáveis esforço para atividades habituais (raro ou pouco) e atividade física (frágil ou não frágil) foram identificadas como significativas para o modelo de dispersão. Neste caso, tem-se que indivíduos que não praticam atividades físicas tem 2,63 (IC=1,26-5,46) mais chances de serem classificados como Aptos. Com relação a variável velocidade da marcha o modelo mostra que ao aumentar uma unidade na velocidade da marcha a chance de ser considerado apto aumenta 3,59 (IC=1,36-9,48) vezes. Os números entre parênteses representam os limites de um intervalo com 95% de confiança. Similiar ao observado para o contraste Inapto temporariamente vs Apto o modelo identificou variáveis significativas para o modelo de dispersão. Novamente, tal resultado pode ser atribuído a importantes variáveis que foram omitidas deste estudo. Apesar da não interpretabilidade dos coeficientes de dispersão em termos práticos, eles são importantes para a correta avaliação da incerteza dos coeficientes de regressão. (Tabela 19).

Visualiza-se no Quadro 9 a acurácia das estratégias utilizadas para a construção do modelo preditivo.

QUADRO 9 – ACURÁCIA POR ESTRATÉGIA PARA A CONSTRUÇÃO DO MODELO PREDITIVO. CURITIBA-PR, 2017

Modelos	Acurácia (Intervalo de confiança)
<i>Support vector machine</i>	0.7143 (0.6179 – 0.7982)
Particionamento recursivo	0.7143 (0.6179 – 0.7982)
<i>Boosted trees</i>	0.7143 (0.6179 – 0.7982)
<i>Random forest</i>	0.7143 (0.6179 – 0.7982)
<i>Bagged tree</i>	0.6571 (0.5581 – 0.7470)
<i>Neural Network</i>	0.7143 (0.6179 – 0.7982)
<i>Linear discriminate analise</i>	0.6762 (0.5779 – 0.7643)
<i>K nearest neighbor</i>	0.6952 (0.5978 – 0.7813)
<i>Naive bayes</i>	0.7143 (0.6179 – 0.7982)

FONTE: A autora (2017)

Constata-se no Quadro 9 que a acurácia é idêntica para seis das técnicas utilizadas. Além disso, a acurácia corresponde exatamente ao percentual de observações na categoria mais frequente, neste caso Apto com restrição. Fica evidente que nenhuma das técnicas é capaz de prever o resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular, utilizando as variáveis da fragilidade, com acurácia maior que o estimador ingênuo, ou seja, todos os indivíduos do conjunto de validação pertencem ao grupo Apto com restrição (grupo de maior frequência). As técnicas *Bagged tree*, *Linear discriminante analyse* e *K nearest neighbor* apresentaram acurácia inferior a frequência da categoria da resposta com maior frequência observada, isso mostra que os modelos capturaram alguma informação das variáveis, porém tal informação não é suficiente para prever o valor da variável resposta com acurácia maior que a estimativa ingênuo (todos são aptos com restrição).

A matriz de confundimento para os métodos *Support vector machine*, Particionamento recursivo, *Boosted trees*, *Random forest*, *Neural network* e *Naïve bayes* é apresentada na Tabela 20.

TABELA 20 – MATRIZ DE CONFUNDIMENTO PARA OS MÉTODOS *SUPPORT VECTOR MACHINE*, PARTICIONAMENTO RECURSIVO, *BOOSTED TREES*, *RANDOM FOREST*, *NEURAL NETWORK* E *NAÏVE BAYES*. CURITIBA-PR, 2017

Predição	Referência		
	Apto	Apto com restrição	Inapto temporário
Apto	0	23	0
Apto com restrição	0	75	0
Inapto temporariamente	0	7	0

FONTE: A autora (2017)

Como já citado anteriormente, todos os métodos classificaram todas as observações do conjunto de validação como sendo Apto com restrição, que é a categoria de maior frequência (TABELA 21). De forma similar, as matrizes de confundimento para os métodos *Bagged tree*, *k nearest neighbor* e *Linear discriminante analyse* são apresentadas nas Tabelas 21, 22, 23.

TABELA 21 – MATRIZ DE CONFUNDIMENTO PARA O MÉTODO *BAGGED TREE*. CURITIBA-PR, 2017

Predição	Referência		
	Apto	Apto com restrição	Inapto temporário
Apto	2	21	0
Apto com restrição	9	66	0
Inapto temporariamente	0	6	1

FONTE: A autora (2017)

TABELA 22 – MATRIZ DE CONFUNDIMENTO PARA O MÉTODO *K NEAREST NEIGHBOR*. CURITIBA-PR, 2017

Predição	Referência		
	Apto	Apto com restrição	Inapto temporário
Apto	0	22	1
Apto com restrição	2	70	3
Inapto temporariamente	1	5	1

FONTE: A autora (2017)

TABELA 23 – MATRIZ DE CONFUNDIMENTO PARA O MÉTODO *LINEAR DISCRIMINANTE ANALISE*. CURITIBA-PR, 2017

Predição	Referência		
	Apto	Apto com restrição	Inapto temporário
Apto	0	23	0
Apto com restrição	2	73	0
Inapto temporariamente	2	5	0

FONTE: A autora (2017)

Conforme os resultados apresentados nas matrizes de confundimentos, os métodos *Bagged tree*, *linear discriminante* e *K nearest neighbors* capturaram alguma informação nas variáveis de fragilidade. Entretanto, o poder preditivo é muito pequeno, o que torna as predições imprecisas.

6 DISCUSSÃO

Neste estudo predominaram os idosos classificados como não frágil ($n=224$; 53,2%), seguidos pelos pré-frágeis ($n=189$; 44,9%) e frágeis ($n=8$; 1,9%). Esses resultados são divergentes daqueles encontrados na literatura e indicam relação direta com as circunstâncias da situação estudada. Os idosos candidatos a renovação da carteira de habilitação para direção veicular apresentam menores níveis de fragilidade quando comparados aos idosos participantes de investigações realizadas na atenção básica de saúde e/ou comunidade. (SANCHEZ-GARCIA *et al.*, 2017; CALADO *et al.*, 2016; WU *et al.*, 2017; LENARDT *et al.*, 2016).

Muitos idosos que estão cientes das suas limitações de saúde, bem como das limitações para direção veicular, não solicitam o agendamento para a renovação da carteira de habilitação e, conseqüentemente, não comparecem às clínicas. Segundo Baldock *et al.* (2006) a autorregulação é uma estratégia utilizada pelos motoristas idosos que, ao reconhecer declínios físicos, funcionais e cognitivos, limitam ou restringem propositamente a direção veicular a fim de manter a independência e reduzir o risco de acidentes.

Outros idosos cessam a direção veicular por solicitação da própria família. Estudo de coorte realizado em Cremona (Itália), com 96 participantes de 65 anos ou mais, objetivou descrever os fatores preditivos da interrupção da condução veicular em idosos. Como resultado obteve-se que 27,4% dos idosos referiram ter cessado a direção veicular. Destes, 42,3% pararam por iniciativa própria e 23,1% por escolha da família. Entre as principais condições clínicas que influenciaram essa decisão estavam déficits de funções executivas (61,5%), déficits visuais e espaciais (46,2%), déficits de atenção (34,6%) e dificuldades para caminhar (61%). (POZZI *et al.*, 2017).

Considera-se que, no presente estudo, o baixo percentual de idosos frágeis foi também influenciado pelo alto percentual de idosos jovens que compuseram a amostra. A média de idade dos participantes foi inferior à encontrada em outras investigações, com amostras constituídas por idosos da comunidade. (KIM *et al.*, 2017; CALADO *et al.*, 2016; SOUSA *et al.*, 2012). O quantitativo de idosos que se submeteram à renovação da carteira nacional de habilitação na faixa etária dos 70 aos 80 anos ou mais é significativamente menor quando comparado aos da faixa

etária 60 a 70 anos de idade. Houve associação entre a variável idade e fragilidade física. ($p < 0,001$).

A relação entre idade e fragilidade é apontada em estudos nacionais e internacionais (KIM *et al.*, 2017; CALADO *et al.*, 2016; AGUILAR-NAVARRO *et al.*, 2015; ROPPOLO, RABAGLIETTI, 2014; GRDEN *et al.*, 2017) e há um consenso na literatura que quanto maior a idade, maior a chance do idoso se tornar frágil. Entre as principais justificativas estão as mudanças moleculares relacionadas à autofagia das células, o declínio mitocondrial, a apoptose, o desenvolvimento de células senescentes e a necroptose. (WALSTON, 2015). Essas mudanças moleculares contribuem para a perda de massa muscular (sarcopenia), perda de peso (ALI, GARCIA, 2014) e inflamação (LEBRASSEUR, TCHKONIA, KIRKLAND, 2015), fatores que podem dar início ao ciclo da fragilidade.

Dados semelhantes foram observados na revisão sistemática realizada por Collard *et al.* (2012), na qual analisaram 21 artigos publicados em diferentes países, com o objetivo de comparar a prevalência da fragilidade em idosos da comunidade (≥ 65 anos). As análises revelaram percentuais crescentes à medida que aumentava a faixa etária dos idosos, inicialmente com 4% (65 - 69 anos) e se estendendo para 7% (70 - 74), 10% (75 - 79), 16% (80 - 84) e 26% em idosos de 85 anos ou mais ($p < 0,001$). Outro estudo, realizado em Bellavista (Peru) com 1.692 idosos (≥ 60 anos de idade), estimou a prevalência e os fatores associados à fragilidade. Os resultados confirmam que os idosos com 80 anos ou mais apresentam mais chance de desenvolver fragilidade do que os demais (OR=2.9; IC 95%; 1.54-4.1). (RUNZER-COLMENARES *et al.*, 2014).

A idade dos idosos candidatos à renovação e/ou aquisição da CNH associou-se com o resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular ($p = 0,002$), o que reforça a relação de que quanto maior a idade, menor é a aptidão para dirigir veículos automotores. O percentual de idosos inaptos temporários com idade ≥ 80 anos de idade foi quatro vezes maior do que o apresentado pelos idosos aptos da mesma faixa etária. O envelhecimento potencializa o declínio de algumas funções que são essenciais para a direção veicular, como da audição (EDWARDS *et al.*, 2016), visão (PASCOLINI; MARIOTTI, 2012), cognição (PAPAGEORGIOU, 2016; UNSWORTH; CHAN, 2016;

GERGERICH, 2016b), neuromuscular e músculo-esquelética. (ALONSO *et al.*, 2016).

Dados apresentados pelo *Insurance Institute for Highway Safety* (2017) mostram que os condutores mais antigos possuem menor aptidão para direção veicular e apresentam maior risco de falhas fatais. Nos Estados Unidos da América (EUA) as taxas de acidentes fatais por quilometragem percorrida aumentam visivelmente a partir dos 70-74 anos e são mais altas entre os motoristas com 85 anos ou mais. (*INSURANCE INSTITUTE FOR HIGHWAY SAFETY*, 2017). A partir da projeção do aumento do número de idosos e da tendência de ampliação do licenciamento de veículos, espera-se que o percentual de contribuição desta população no envolvimento de acidentes fatais nos EUA aumente de 14% em 1999 para 25% em 2030. (LYMAN *et al.*, 2002).

No Brasil, os idosos apresentaram as maiores taxas de mortalidade e hospitalizações por causas externas em 2008, o que correspondeu a 109 e 650 por 100.000 habitantes, respectivamente, enquanto as mesmas taxas para a faixa etária de 20 a 59 anos foram iguais a 88 e 430 (LUZ *et al.*, 2011). Ainda, dados apontados pelo órgão de trânsito do Estado de São Paulo mostram que no Brasil, em 2013, 15% do total de vítimas fatais por acidentes de trânsito eram idosos. Destes, 39% eram pedestres e 22% eram ocupantes de automóveis (DETRAN-SP, 2016).

Apesar do envelhecimento potencializar o declínio de algumas funções que são essenciais para a direção veicular, observa-se que entre as variáveis clínicas avaliadas apenas a hospitalização nos últimos 12 meses se associou significativamente ao resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular ($p=0,020$). O percentual de idosos inaptos temporários hospitalizados nos últimos 12 meses foi quase cinco vezes maior do que o obtido em idosos aptos.

Desse modo, idosos hospitalizados em um período de até 12 meses tendem a apresentar menor aptidão para direção veicular do que os demais, provavelmente devido as sequelas, limitações e/ou comprometimentos físicos oriundos do tratamento/hospitalização. Ainda, a maior parte dos idosos inaptos temporários foi classificado como pré-frágil e frágil, e a fragilidade física é um fator de desfecho para a hospitalização. (FRIED *et al.*, 2001; FRIED *et al.*, 2004; BANDEEN-ROCHE *et al.*, 2015; DENT, HOOGENDIJK, 2014b). Devido ao tipo de estudo empregado, não é

possível afirmar se a longo prazo a associação significativa entre hospitalização e o resultado do exame de aptidão para direção veicular permanece significativa.

Dado semelhante foi apresentado em um estudo longitudinal realizado em diferentes cidades da França, com o objetivo de analisar o impacto das condições médicas autorrelatadas na direção veicular. A amostra foi constituída por 10.438 trabalhadores e aposentados de empresas francesas de gás e eletricidade. Os resultados apontam que a hospitalização, o acidente de trânsito e a aposentadoria associaram-se significativamente à redução da direção veicular. Segundo os autores, alguns eventos da vida e condições médicas tem impacto progressivo e duradouro na mobilidade dos indivíduos. (PARMENTIER *et al.*, 2005).

Questões de autorrelatos constituíram alguns instrumentos de coleta dos dados, o que pode explicar a ausência de outras associações significativas entre variáveis clínicas e o resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. Algumas variáveis referentes às condições de saúde podem ter sido mais ou menos relatadas, tendo em vista o desejo e/ou necessidade de obtenção de carteira nacional de habilitação. Segundo Resnick (2016) o autorrelato ou a autoavaliação de algumas variáveis não são medidas adequadas para mensurar a aptidão para direção veicular, em grande parte por que a tarefa de dirigir já é uma habilidade conhecida/aprendida e pelo desejo do avaliado em permanecer dirigindo.

Estudo longitudinal realizado em diversas cidades dos Estados Unidos, com 17.349 idosos (≥ 65 anos de idade) objetivou identificar fatores de risco sociais, psicológicos e biomédicos para cessação de condução em idosos. Não houve associação entre as variáveis clínicas e a condução veicular. (DUGAN, LEE, 2013). Para os autores, esses resultados reforçam o fato de que a direção veicular é um processo complexo e que não pode ser explicado por apenas um fator.

No presente estudo houve associação significativa entre algumas variáveis clínicas e a síndrome da fragilidade física, como a hospitalização nos últimos 12 meses ($p < 0,001$). O percentual de idosos frágeis hospitalizados no último ano foi quase nove vezes maior do que o obtido em idosos não frágeis e cinco vezes maior do que o obtido em idosos pré-frágeis.

Os indivíduos frágeis apresentam redução da capacidade de responder a eventos adversos, como condições de estresse, que os predispõe à doenças

crônicas, sarcopenia, osteopenia, anorexia, déficits cognitivos e incapacidade, aspectos que podem justificar a maior susceptibilidade a desfechos adversos como hospitalização. (FRIED *et al.*, 2001; FRIED *et al.*, 2004). Além disso, ambientes hospitalares podem representar comprometimento do estado funcional dos idosos, levando-os a desenvolver a síndrome da fragilidade e, posteriormente, dificultando a recuperação dos estados de fragilidade para pré-fragilidade e não fragilidade. (PEGORARI, TAVARES, 2014; GILL *et al.*, 2011).

Resultados semelhantes podem ser observados na literatura. Um estudo foi realizado com o objetivo de identificar a ocorrência e os fatores associados às condições de pré-fragilidade e fragilidade em idosos de Uberaba (Brasil). A amostra foi constituída por 958 idosos (≥ 60 anos de idade) residentes em área urbana. Houve associação significativa entre idosos frágeis e hospitalização no último ano ($p < 0,001$). (PEGORARI, TAVARES, 2014). Outro estudo desenvolvido em cidades dos Estados Unidos com 7.439 idosos (≥ 65 anos) objetivou fornecer estimativas de fragilidade em idosos. Obteve-se percentuais de 42% de hospitalização nos últimos 12 meses em idosos frágeis, seguido por 22% pré-frágeis e 11% não frágeis. (BANDEEN-ROCHE *et al.*, 2014).

Além da hospitalização a literatura destaca a relação entre os problemas de saúde e a fragilidade física. (WOO, LENG, 2014; VIEIRA 2013, JURSKI 2012; BANDEEN-ROCHE *et al.*, 2015). O presente estudo aponta esta relação significativa entre as duas variáveis ($p < 0,001$), e ainda entre fragilidade e uso de medicamentos ($p = 0,003$). O percentual de idosos frágeis que apresentaram problemas de saúde foi 23,2% e 11,3% maior do que o apresentado pelos idosos não frágeis e pré-frágeis, respectivamente. Do mesmo modo, idosos frágeis utilizam mais medicamentos do que os não-frágeis e frágeis, 27,6% e 13,4%, respectivamente. Segundo Woo e Leng (2014) os problemas de saúde e a fragilidade física são oriundas de processos etiológicos diferentes e podem ocorrer isoladamente ou em combinação, porém ambos impactam negativamente na saúde do indivíduo.

A fragilidade física é caracterizada pela diminuição da função fisiológica e aumento da vulnerabilidade do indivíduo. (MORLEY *et al.*, 2013). Idosos pré-frágeis/frágeis tendem a apresentar disfunção imunológica, desregulação neuroendócrina e processos inflamatórios crônicos (FRIED *et al.*, 2001), além de alterações orgânicas estruturais subclínicas que predisõem os indivíduos a

doenças. (SAMPER-TERNENT *et al.*, 2012). O ciclo da fragilidade, portanto, explica o motivo dessas variáveis estarem associadas, bem como o alto percentual de problemas de saúde e de uso de medicamentos em indivíduos pré-frágeis e frágeis.

Dados apresentados pelo estudo realizado por Bandeen-Roche *et al.* (2015) em diversas cidades dos Estados Unidos mostraram que as doenças crônicas e incapacidades aumentam acentuadamente com a fragilidade. Para cada condição crônica estudada, foi observado que os idosos frágeis apresentaram percentuais duas vezes maiores do que os encontrados nos idosos não frágeis nas seguintes doenças: diabetes, doença cardíaca, doença pulmonar, osteoporose e acidente vascular cerebral. Outro estudo, realizado em Roterdã (Holanda) com 2.833 participantes de 55 anos ou mais, objetivou investigar a prevalência da fragilidade em idosos holandeses. Os resultados permitem concluir que 72% dos idosos frágeis apresentavam duas ou mais comorbidades em comparação aos 54,4% dos pré-frágeis e 44,8% dos não frágeis ($p=0,057$). (LAHOUSSE *et al.*, 2014).

Alguns dos problemas de saúde encontrados nos idosos se caracterizaram pela limitação da mobilidade e necessidade de recorrer às tecnologias assistivas. O percentual de idosos que utilizavam esses recursos não foi significativo ($n=5$; 1,18%). Destes, dois eram pré-frágeis e dois eram frágeis. Houve associação estatística significativa entre a variável tecnologias assistivas e fragilidade ($p=0,002$). No entanto, não se obteve a mesma relação para a direção veicular e o uso de tecnologias assistivas ($p=0,713$).

O uso de dispositivos de auxílio, como muletas ou bengalas, aumenta a probabilidade do idoso ser considerado frágil antes deste ser considerado inapto. Um dos motivos para esse resultado é que a classificação dos idosos em grupos de fragilidade é realizada por meio da avaliação pontual. A utilização de bengalas e muletas, mesmo que de uso momentâneo, interfere de modo direto na avaliação de alguns dos componentes de fragilidade, como velocidade da marcha e nível de atividade física. Para a direção veicular, o uso momentâneo de bengalas e muletas não caracteriza o idoso, necessariamente, como inapto. O impacto deste dispositivo na aptidão para direção veicular é avaliada de maneira singular para cada idoso.

O baixo percentual de idosos que utilizam tecnologias assistivas pode ser justificado pela característica da população estudada. Em idosos da comunidade este percentual é mais elevado. (GALE, COOPER, SAYER, 2015; PAIN *et al.*, 2007;

BRADLEY, HERNANDEZ, 2011). O declínio físico acentuado é um fator limitante para direção veicular e impossibilita o comparecimento de muitos idosos nas clínicas de renovação da CNH.

Um estudo realizado em várias cidades da Inglaterra, com 5.450 indivíduos de 60 anos ou mais, objetivou examinar a prevalência de fragilidade e deficiência em idosos da comunidade. Obteve-se maior percentual de idosos frágeis que utilizavam tecnologias assistivas, foram 63% em comparação a 20% dos idosos não frágeis. Os autores justificam que o alto percentual se deve a interferência direta das tecnologias assistivas na velocidade da marcha, fator que compõe a fragilidade fenotípica. Ainda, esclarecem que todos os idosos classificados como frágeis apresentaram declínio para este componente. (GALE, COOPER, SAYER, 2015).

A utilização de tecnologia assistiva impacta de maneira negativa na fragilidade, por outra perspectiva os idosos que se mantêm ativos possuem menor nível de fragilidade e melhor desempenho no exame para direção veicular. Destaca-se esta afirmação quando se constata a associação significativa entre inserção no mercado de trabalho e fragilidade ($p=0,003$) e entre inserção no mercado de trabalho e o resultado no exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular ($p<0,001$). A inserção no mercado de trabalho auxilia na manutenção da autonomia e independência dos idosos. Estudos apresentados na literatura reforçam a associação entre capacidade funcional (medida pela autonomia e independência) e fragilidade (WU *et al.*, 2017; POLLACK *et al.*, 2017; PROVENCHER *et al.*, 2017; MULASSO, ROPPOLO, RABAGLIETTI, 2016) e as apresentam como variáveis indiretamente proporcionais: quanto menor a capacidade funcional, maior é a probabilidade do idoso ser frágil. Já a relação entre capacidade funcional e direção veicular tende a ser diretamente proporcional: quanto menor a capacidade funcional, menor é a aptidão para direção veicular. (ASSE *et al.*, 2014; DUGAN, LEE, 2013; DICKERSON *et al.*, 2011; EDWARDS *et al.*, 2008).

Investigações que suportam esses dados podem ser encontradas na literatura. Estudo realizado em 28 províncias da China, do qual participaram 5.301 idosos (≥ 60 anos de idade), investigou a prevalência da fragilidade e variáveis correlacionadas. Os resultados evidenciam que 45,6% e 63,2% dos idosos frágeis apresentavam limitações para Atividades de Vida Diária (AVD) ($p<0,001$) e Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD) ($p<0,001$), respectivamente. Ainda,

idosos frágeis autorrelataram limitações funcionais em membros superiores (60,2%; $p<0,001$) e inferiores (86%; $p<0,001$). (WU *et al.*, 2017).

Outro estudo realizado na cidade de Bordeaux (França), com 2.104 idosos de 65 anos ou mais, pelo período de 6 anos, objetivou identificar fatores associados à restrição da condução em homens e mulheres. A limitação em uma ou mais AIVD foi responsável pela restrição veicular em idosos homens avaliados ($p=0,02$). Para as mulheres esse valor não foi significativo. Segundo os pesquisadores, no quarto ano de acompanhamento do estudo apenas 1,1% das mulheres, que possuíam uma ou mais restrição na AIVD, ainda eram motoristas ativas, comparado a 9,4% dos homens, o que explica a ausência de associação e a cessação precoce da direção veicular pelas mulheres, quando detectada alguma limitação nas AIVDs. (ASSE *et al.*, 2014).

Além da inserção no mercado de trabalho, idosos que residem com outras pessoas apresentam menores níveis de fragilidade do que aqueles que moram sozinhos ($p=0,021$). No presente estudo, o percentual de idosos frágeis que moram sozinhos foi três vezes maior do que o apresentado pelos não frágeis e duas vezes maior do que nos pré-frágeis. Estudos apontam os efeitos protetores das relações sociais na saúde dos idosos e os resultados negativos do isolamento social. (ZHOU, HEARST, 2016; POLLACK *et al.*, 2017, CHEN *et al.*, 2014). As relações sociais culminam em mudanças fisiológicas benéficas no sistema cardiovascular, neuroendócrino e imune em resposta às interações sociais. (POLLACK *et al.*, 2017). Entretanto, não se observou associação significativa entre fragilidade e estado civil ($p=0,073$), conforme apresentado por outros estudos. (WU *et al.*, 2017; POLLACK *et al.*, 2017; HOOGENDIJK *et al.*, 2014b; CHANG *et al.*, 2012; SANCHEZ-GARCIA *et al.*, 2014). A forma de categorizar as respostas para essa variável no presente estudo pode não ter sido efetiva, tendo em vista que ser solteiro e viúvo/divorciado, no aspecto de interação social, é semelhante e essas categorias não foram agregadas.

Os pesquisadores que desenvolveram um estudo em 28 províncias da China, com 5.301 idosos de 60 anos ou mais, encontraram valores divergentes quando investigaram a prevalência de fragilidade física em idosos chineses da comunidade. O percentual de fragilidade em idosos casados (13,1%) foi duas vezes maior do que em idosos solteiros/sozinhos (5,2%). Ainda, os pesquisadores estimaram que a

chance de um idoso frágil ter regressão no nível de fragilidade é 3,6 vezes maior (IC 95%; 1,1-11.7) se este for casado. (WU *et al.*, 2017).

Apesar das variáveis “com quem mora” e “estado civil” se associarem à fragilidade em alguns estudos, essas não interferiram no resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular ($p=0,852$ e $p=0,507$, respectivamente). Obteve-se maior percentual de idosos casados classificados como inaptos temporários (75%) e os solteiros/viúvos atingiram percentuais menores (25%). Ainda, para os classificados inaptos temporários, predominaram os idosos que vivem com outras pessoas (82,1%) e com percentual expressivamente menor os que vivem sozinhos (17,9%).

Tais resultados diferem de outros encontrados na literatura vigente. Estudo realizado em seis cidades dos Estados Unidos, com 2.802 participantes de 65 anos ou mais, os pesquisadores examinaram longitudinalmente as disparidades de gênero e raça na condução veicular em idosos. O seguimento mostrou que ser homem e ser casado é fator de proteção para a direção veicular (OR=0,18; IC95%; 0,06-0,56) (CHOI *et al.*, 2012). Outro estudo foi desenvolvido em diferentes cidades dos Estados Unidos, com uma amostra constituída por 17.349 idosos (idade ≥ 65 anos). Os dados mostram que os idosos solteiros/viúvos são menos propensos a permanecerem dirigindo quando comparados aos casados (OR=0,48; IC95%; 0,36-0,65, $p<0,001$). (DUGAN, LEE, 2013). A diferença entre os resultados pode estar na forma de coleta dos dados referente à permanência na direção veicular. No presente estudo foi observado o resultado do idoso no exame para direção veicular realizado por um médico perito examinador e nos estudos citados esta variável foi obtida por meio do autorrelato dos idosos.

O nível de renda alto e escolaridade estão associados ao resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular ($p=0,004$; $p<0,001$, respectivamente). No entanto, não se associaram à fragilidade física ($p=0,202$; $p=0,881$, respectivamente). Para direção veicular, a distribuição de frequência das variáveis renda e escolaridade apresenta relações diretamente proporcionais: quanto maior a renda e a escolaridade do idoso, maior é o nível de aptidão para direção veicular. A relação entre essas duas variáveis pode ser explicada pela interferência da renda e da escolaridade nas condições de saúde dos idosos e, conseqüentemente, na aptidão para direção veicular. Ainda, melhores níveis de

escolaridade e renda estão relacionados à melhor desempenho cognitivo (SILVA *et al.*, 2014; HOLZ *et al.*, 2013), e este auxilia na manutenção da aptidão para direção veicular.

No presente estudo, o percentual de idosos com menor nível de instrução foi aproximadamente três vezes maior em idosos inaptos temporários do que nos aptos e o percentual de idosos com maior nível de instrução foi sete vezes maior nos idosos aptos do que nos inaptos temporários. Para (CASALE-MARTINEZ, NAVARRETE-REYES, AVILA-FUNES, 2012) as más condições socioeconômicas, pouca instrução formal e baixa renda são características que influenciam na saúde dos indivíduos e podem ser observadas com maior frequência em pessoas mais debilitadas.

Outras investigações apontaram resultados semelhantes. Na investigação realizada por Dugan e Lee (2013), em diversas cidades dos EUA, os pesquisadores concluíram que dificuldades na realização das AIVDs, má função cognitiva, visão deficiente, idade, sexo feminino, membro de uma raça ou etnia minoritária, com menor renda e educação foram significativamente associados à menores níveis de aptidão para direção veicular e cessação antecipada da condução veicular.

Estudo realizado em Bordeaux (França), os resultados mostraram que o medo de queda, velocidade lenta de processamento, diminuição severa no desempenho cognitivo global e baixo nível educacional, principalmente no sexo feminino, são variáveis relacionadas ao maior número de restrições para condução de veículos. (ASSE *et al.*, 2014).

Já a ausência de relação significativa entre renda, escolaridade e fragilidade é um resultado que diverge do encontrado na literatura. Porém, observa-se que os idosos do presente estudo possuem características suficientemente diferentes daquelas apresentadas pela população de idosos da comunidade. Dos 421 idosos que constituíram a amostra 38% (n=160) foi representada por idosos que possuem nível superior e 32,7% (n=138) por idosos que possuem renda maior do que 5 salários mínimos. Tais percentuais são superiores mesmo quando comparados aos resultados de algumas investigações realizadas com idosos da comunidade de países considerados economicamente desenvolvidos (STOLZ *et al.*, 2017; BUTERRY *et al.*, 2015; JÜRSCHIK *et al.*, 2012), os quais tendem a apresentar maiores níveis de escolaridade e renda. Sabe-se que a fragilidade está relacionada

à baixos níveis de escolaridade e renda. (HOOGENDIJK *et al.*, 2014b; WU *et al.*, 2017; FRIED *et al.*, 2001).

Estudo realizado em 11 cidades da Holanda, com 1.205 participantes de 65 anos ou mais, objetivou analisar a associação entre o nível educacional e a prevalência de fragilidade em idosos. Os indivíduos com baixo nível educacional tiveram maior probabilidade de serem frágeis quando comparados aos que possuem alto nível educacional (OR=2,94; IC95%; 1,84-4,71). Essas diferenças persistiram durante 13 anos de acompanhamento e estão diretamente relacionadas a outros fatores, como a renda. (HOOGENDIJK *et al.*, 2014b).

Outra investigação desenvolvida em 28 províncias da China envolveu 5.301 idosos (≥ 60 anos de idade) com o objetivo examinar a prevalência de fragilidade na China e os fatores correlacionados. Os dados mostram que a fragilidade é mais prevalente em idosos com idade mais avançada, mulheres e pessoas com baixo nível educacional. Aproximadamente 11% de pessoas que não tinham educação formal eram frágeis, enquanto que apenas 0,2% das pessoas com pelo menos um diploma do ensino médio foram frágeis. (WU *et al.*, 2017).

Quanto ao resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular, predominaram os idosos aptos com restrição (n=301; 71,5%), seguidos pelos aptos (n=92; 21,9%) e inaptos temporários (n=28; 6,7%). Destaca-se o baixo percentual de idosos inaptos temporários e o não aparecimento de idosos inaptos para direção veicular. O uso obrigatório de lentes corretivas (óculos) mostra um alto percentual de idosos aptos com restrição, que correspondeu a quase metade dos motivos de restrição (n=209; 49,64%).

O resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular não se associou à fragilidade ($p=0,191$) e consideravelmente está relacionado ao pequeno número de idosos frágeis e a ausência de idosos inaptos. Destaca-se que ambas as avaliações possuem o objetivo de avaliar a capacidade física do participante, porém estas apresentaram resultados diferentes e, portanto, sugerem possuir enfoques diferentes.

Sob outra perspectiva, observa-se que o percentual de idosos aptos diminui conforme o aumento do nível de fragilidade, bem como há um aumento no percentual de idosos inaptos temporários conforme o aumento do nível de fragilidade. O estudo do tipo transversal, empregado neste estudo, não permite

análise e tampouco inferências sobre a evolução e influência do quadro de fragilidade na aptidão para direção veicular.

Em diversas cidades dos Estados Unidos foi realizado o estudo longitudinal que acompanhou 6.288 idosos (período de 4 anos), com o objetivo de avaliar a presença de fragilidade e a associação com a interrupção da condução veicular. Como resultado obteve-se associação significativa entre fragilidade e cessação da direção veicular nas quatro ondas de seguimento. (BOND *et al.*, 2017). Este dado divergente ao encontrado no presente estudo, quando comparado a primeira onda de avaliação. Na última onda, os idosos frágeis apresentaram quase duas vezes mais chance de ter interrompido a direção veicular do que os idosos não frágeis (OR=1,8; IC 95%; 1,56-2,07). Apesar do citado estudo avaliar a relação entre fragilidade física e direção veicular, os dados do presente estudo diferem, principalmente, em razão de dois aspectos: tipo de estudo (longitudinal vs transversal) e quanto aos meios empregados de coleta dos dados referente à direção veicular (autorrelato vs avaliação do médico perito de trânsito).

No presente estudo 72,5% dos idosos pré-frágeis e 75,0% dos frágeis foram considerados aptos com restrição. Apesar de muitos destes idosos estarem nessa categoria pelo uso de lentes corretivas (28% dos pré-frágeis e 37,5% dos frágeis), os demais apresentaram alguma outra condição de restrição (categorias não autorizadas, condições clínicas alteradas, diminuição da validade da CNH, necessidade de exame especial, entre outras). Estar apto com restrição significa receber permissão para continuar dirigindo. Isto é preocupante, uma vez que a fragilidade física, quando não gerenciada, tende a evoluir com o passar dos anos. (FRIED *et al.*, 2001; GILL *et al.*, 2006; LEE *et al.*, 2014). Segundo Fried *et al.* (2001), um idoso pré-frágil tem quase três vezes mais chance de se tornar frágil durante um período de 3 a 4 anos (OR=2,63, IC95%, 1,94-3,56). Desse modo, é crítico saber que muitos idosos considerados pré-frágeis com permissão para dirigir podem passar rapidamente para a condição de frágil e, ainda, possuírem suas carteiras válidas sem ter sido avaliado o impacto dessa transição na aptidão para direção veicular. Sugere-se estudos mais aprofundados que avaliem os idosos aptos/aptos com restrição e pré-frágeis/frágeis, a fim de verificar fatores que possam interferir de forma direta nessa relação.

O nível de fragilidade nos idosos é influenciado pela quantidade de componentes alterados que um indivíduo apresenta e esses foram avaliados quanto à influência na aptidão para direção veicular. Quanto à distribuição da frequência prevaleceram os componentes velocidade da marcha (n=86;20,4%), diminuição da força de preensão manual (n=84;20%) e redução do nível de atividade física (n=83;19,7%), independentemente do resultado final do idoso no exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. O predomínio desses componentes de fragilidade nos idosos corrobora ao encontrado por outros estudos na temática, quando o referencial seguido pelos autores foi o de Fried *et al.*, (2001), que preconiza a utilização de quintil como ponto de corte para estes componentes. (FRIED *et al.*, 2001; LENARDT *et al.*, 2016; KIM *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2016; LEE *et al.*, 2017).

Ressalta-se que foi baixo o percentual de idosos que relataram os componentes de perda de peso no último ano (n=16; 3,8%) e fadiga/exaustão (n=1; 0,2%), quando comparados aos que constam na literatura vigente. A mensuração desses componentes de fragilidade é realizada por meio do autorrelato e, ao considerar que o idoso participante se encontrava em uma situação de estresse/ansiedade provocada pela renovação da carteira de habilitação, muitos podem ter omitido essas informações mesmo tendo ciência de que a avaliação da fragilidade física não influenciaria no resultado da aptidão para direção veicular.

Dados da literatura apontam maior percentual de perda de peso não intencional e fadiga/exaustão em idosos. (CALADO *et al.*, 2016; HEN *et al.*, 2015; SANCHEZ-GARCIA *et al.*, 2017; SPINOZA, JUNG, HAZUDA, 2012). Estudo derivado do projeto Fragilidade em Idosos Brasileiros (FIBRA) realizado em Ribeirão Preto (Brasil) com 385 idosos obteve que 12,5% deles apresentaram perda de peso não intencional e 20,5% fadiga/exaustão (CALADO *et al.*, 2016). Outro estudo realizado em Fukuoka (Japão), com 1.527 idosos de 65 anos ou mais, investigou a prevalência da fragilidade e fatores associados. Os dados mostram 14,8% de idosos com perda de peso não intencional e 18,3% possuem fadiga/exaustão (CHEN *et al.*, 2015).

Houve associação significativa entre os componentes de fragilidade física e a variável fragilidade física, com excessão da fadiga/exaustão. Tal resultado sugere coerência da composição dos componentes no delineamento da síndrome. A

ausência de associação significativa entre fadiga/exaustão e fragilidade física justifica-se pelo baixo percentual de idosos que apresentaram declínio para este componente ($n=1$; 0,2%). Estudo realizado em diversas cidades do Brasil, com 5.532 indivíduos de 65 anos ou mais, objetivou avaliar a participação de cada componente na determinação da fragilidade em idosos brasileiros. Os cinco marcadores combinados em um único modelo conseguiram explicar 99,4% da fragilidade. Os autores sugerem que a aplicação de todos os itens do fenótipo em conjunto é a melhor forma para a avaliação. (SILVA *et al.*, 2016).

Dos componentes de fragilidade física três deles, perda de peso, velocidade da marcha e nível de atividade física, associaram-se significativamente ao resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. A análise de regressão logística indica que a perda de peso foi significativa para inaptidão veicular em dois contrastes: Inapto temporariamente vs Apto e Inapto temporariamente vs Apto com restrição. No primeiro, obteve-se que a perda de peso de um quilograma aumenta a chance de um idoso ser considerado inapto temporário em 31,18% e o segundo mostra os indivíduos que não perderam peso tem 3,68 vezes menos chance de serem classificados como inaptos temporários (OR=3.68, IC 95%, 1.4-9.4). Na análise univariada, é possível observar que o percentual de idosos inaptos temporários que perderam peso foi 3 vezes maior do que o exibido pelos aptos e aptos com restrição. Bem como, a quantidade média de quilos perdidos também aumentou e apontou perda média de 0,27 Kg em idosos aptos para 0,89 Kg em idosos inaptos temporários.

A variável perda de peso que se associou significativamente ao resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular não foi a mensurada conforme o estabelecido por Fried *et al.* (2001) no fenótipo da fragilidade física⁶. Desse modo, não é possível indicar qual valor (em Kg) indica fragilidade para este componente. Sugere-se a elaboração de outros estudos que avaliem esta relação de maneira mais precisa, bem como a identificação de pontos de corte para a perda de

⁶ Segundo Fried *et al.* (2001) a perda de peso é mensurada conforme resposta a duas questões concomitantes: a) O(A) senhor(a) perdeu peso nos últimos doze meses? b) Se sim, quantos quilos? O idoso que declarou perda de peso corporal maior ou igual a 4,5Kg nos últimos doze meses foi considerado frágil para este marcador. As variáveis referentes à perda de peso que se associaram significativamente à inaptidão para direção veicular foram as respostas isoladas a cada uma dessas perguntas (sim ou não; quantidade de quilos perdidos).

peso em idosos que se submetem aos exames de aptidão física e/ou mental para direção veicular.

Segundo Tsutsumimoto *et al.* (2017) a perda de peso está entre os problemas mais frequentes que afetam as pessoas mais velhas e um número significativo de pessoas frágeis não conseguem ingerir alimentos suficientes para atender às suas necessidades essenciais de energia e nutrientes. Ainda, o risco nutricional em idosos aumenta o risco de fragilidade e as consequências associadas, o que inclui perda de independência. (BOLLWEIN *et al.* 2013; BOYD *et al.*, 2005). Apesar da associação significativa entre perda de peso e inaptidão para direção veicular, não foi possível identificar a quantidade exata de quilos perdidos que levaram os idosos a se tornarem inaptos temporários. A inaptidão para direção veicular pode estar relacionada à outros fatores não mensurados e, portanto, sugere-se a elaboração de outros estudos que avaliem de maneira mais aprofundada esta associação, bem como a identificação de pontos de corte para o componente perda de peso em idosos que se submetem ao exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular.

Os estudos que abordam a questão nutricional de idosos e a direção veicular relatam, em sua maioria, a questão da obesidade e acidentes de trânsito. (THIESE *et al.*, 2015; BHATTI, NATHENS, REDELMEIER, 2016, JOSEPH *et al.*, 2017). Há um déficit significativo de estudos na literatura sobre a associação entre perda de peso e aptidão/inaptidão para direção veicular. Por outro lado, observa-se a presença de investigações que avaliam a associação entre os componentes de fragilidade física e a capacidade de realizar ABVD e AIVD. Porém, ainda não há consenso quanto a interferência de perda de peso nestas atividades.

Investigação realizada em Quebec (Canadá) com 1.643 idosos de 65 anos ou mais examinou a associação entre os cinco componentes da fragilidade e deficiência em ABVDs e AIVDs. Apenas a perda de peso não se associou significativamente às AIVDs (uso de transporte, fazer compras, arrumação, compra de alimentos e preparação de comida). (PROVENCHER *et al.*, 2017). O mesmo resultado foi obtido na investigação realizada na cidade do México (México) por Ávila-Funes *et al.* (2011), que envolveu 475 idosos de 70 anos ou mais, com o objetivo avaliar a associação entre os componentes de fragilidade e as atividades de vida diária. Segundo os autores, a falta de associação pode ser interpretada à luz de outros

estudos que encontraram associação entre obesidade e o aumento das incapacidades, como as investigações realizadas por Batsis *et al.* (2015), Baumgartner *et al.* (2004) e Milte e Crotty (2014).

Outros resultados foram encontrados em investigações como a desenvolvida em Nagoya (Japão) por Makizako *et al.*, (2015b), junto a amostra constituída por 4.341 idosos de 65 anos ou mais, e com o objetivo de examinar a relação entre fragilidade física e o risco de incapacidade. Houve associação significativas entre perda de peso e ABVDs e AIVDs. Os autores concluíram que os componentes velocidade da marcha (OR=2.32, IC95%; 1.62-3.33), força de preensão manual (OR=1.90; IC95%; 1.35-2.68) e perda de peso (OR=1.61, IC95%; 1.13-2.31) relacionaram-se ao aumento do risco de incidência de incapacidade.

O estudo realizado por Gobbens e Van Assend (2014), em Roosendaal (Holanda), com 505 idosos de 75 anos ou mais, determinou a associação dos marcadores de fragilidade física na deficiência física. Os autores encontraram associações significativas entre todos os marcadores e as ABVDs e AIVDs. Após ajustes no modelo, a velocidade da marcha permaneceu associada as incapacidades nas ABVDS e AIVDs e a fadiga nas AIVDs. Ressalta-se que a mensuração de alguns dos componentes de fragilidade física no estudo citado foi adaptada, o que dificulta a comparação dos resultados.

Não há evidências sobre quais das variáveis, perda de peso ou obesidade, determinam o aumento do risco de incapacidade. No presente estudo, houve associação significativa entre perda de peso e inaptidão para direção veicular. Esse resultado aponta para a necessidade de ações de intervenção de uma equipe multiprofissional diante de idosos considerados inaptos para direção veicular.

Em 2013 foi publicado por Morley e colaboradores as intervenções específicas para o tratamento da fragilidade física. Para estas intervenções eles estabeleceram quatro recomendações, que são a redução da polifarmácia, o consumo de vitamina D, a prática de atividade física e a suplementação proteica e calórica, todas de caráter multiprofissional. Na presença de perda de peso ressalta-se a importância da suplementação proteica e calórica.

Considera-se a proteína um elemento crucial para manutenção da massa e força muscular (BEASLEY, SHIKANY e THOMSON, 2013) e estudos sugerem que a alta ingestão de proteínas é inversamente associada à síndrome da fragilidade, bem

como aos componentes (SMIT *et al.*, 2013; KOBAYASHI *et al.*, 2013). A suplementação nutricional é eficaz no tratamento da perda de peso (NEELEMAT *et al.*, 2011) aumenta a massa muscular (TIELAND *et al.*, 2012), reduz as complicações, melhora a força de aderência (CAWOOD; ELIA; STRATTON, 2012) e pode atuar sinergicamente no exercício de resistência em pessoas idosas (PADDON-JONES, 2013). Desse modo, o suporte calórico-proteico para idosos pode trazer benefícios no aumento de peso e, conseqüentemente, na aptidão para direção veicular.

Investigações sugerem que a ingestão de porção moderada de proteína (20 a 30g) de alto valor biológico durante cada refeição é o ideal (PADDON-JONES, RASMUSSEN, 2009; BREEN, PHILLIPS, 2011, YANNAKPULIA *et al.*, 2016) e, como complementação, indica-se a suplementação com aminoácidos essenciais como valina, leucina, isoleucina, lisina, treonina, triptofano, metionina, fenilalanina e histidina (FUKAGAWA *et al.*, 2013; BAUER *et al.*, 2015). Ainda, alguns estudos sugerem a adesão à alimentação mediterrânea como forma de prevenção da fragilidade (LEÓN-MUÑOZ *et al.*, 2014; SHIKANY *et al.*, 2014; LEÓN-MUÑOZ *et al.*, 2015; CHAN, LEUNG, WOO, 2015). Todavia, durante a intervenção/orientação é necessário avaliar e levar em conta o nível socioeconômico do idoso e de carência nutricional.

O outro componente da fragilidade física que se associou à inaptidão física para direção veicular foi a velocidade da marcha. Segundo Fried *et al.* (2001) idosos com perda de peso apresentam potencial decrescente de massa muscular (sarcopenia). A sarcopenia pode levar a diminuição da VO^2 máxima e diminuição da força, acarretando diminuição na velocidade da marcha. (FRIED, WALSTON, 2000). O presente estudo não teve como objetivo testar a associação entre a perda de peso e velocidade da marcha, mas conforme descrito no ciclo da fragilidade (FRIED *et al.*, 2001), ambas as variáveis podem estar relacionadas.

Na análise de regressão logística observou-se a associação significativa da velocidade da marcha em dois dos contrastes apresentados, Inapto temporariamente vs Apto e Apto com restrição vs Apto. No primeiro, tem-se que o aumento da velocidade da marcha em uma unidade diminui 8,78 vezes a chance do idoso ser classificado como inapto temporário (OR=8,78; IC 95%; 1,3-58,8). No segundo, o aumento de uma unidade na velocidade da marcha aumenta 3,59 vezes

a chance do idoso ser considerado apto (OR=M3,59; IC 95%; 1,3-9,4). Na análise univariada observa-se que o percentual de idosos frágeis para velocidade da marcha foi quase duas vezes maior nos idosos inaptos temporários quando comparados aos aptos. Percebe-se discreta lentificação na velocidade média de caminhada (em m/s), valores de 1,15 para idosos aptos, 1,10 para aptos temporários e 1,05 para idosos inaptos temporários.

Tal qual o observado na perda de peso, a variável velocidade da marcha, que se associou significativamente ao resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular, não foi a mensurada conforme estabelecido pelo fenótipo⁷ de Fried *et al.* (2001). Desse modo, não foi possível identificar qual valor indica lentidão da velocidade da marcha para essa população de idosos. Sugere-se a elaboração de outros estudos que possam analisar esta relação com mais justeza, assim como a identificação de pontos de corte para velocidade da marcha em idosos que se submetem aos exames.

No fenótipo de fragilidade física a velocidade da marcha pode ser considerada o item mais fortemente associado à incapacidade, institucionalização e quedas com lesão (SILVA *et al.*, 2016; PROVENCHER *et al.*, 2017; SHIMADA *et al.*, 2015; GOBBENS, VAN ASSEN, 2014). Em alguns estudos, ela é considerada indicador de diagnóstico precoce da fragilidade (CASTEL *et al.*, 2013; WOO, 2015). Deste modo, destaca-se a associação encontrada entre velocidade da marcha e inaptidão para direção veicular. A velocidade da marcha tem sido alvo de estudos envolvendo idosos em diferentes contextos, como em idosos da comunidade (BUSCH *et al.*, 2015; SHIMADA *et al.*, 2015; STUDENSKI *et al.*, 2014; GALE *et al.*, 2015; PERERA *et al.*, 2016), usuários de Unidades Básicas de Saúde (LENARDT *et al.*, 2013; LENARDT *et al.*, 2015) ou internados em unidades hospitalares. (OLIVEIRA *et al.*, 2013; OSTIR *et al.*, 2015). No entanto, no âmbito direção veicular são escassas as publicações.

Destaca-se as evidencias encontradas em alguns estudos sobre a relação diminuição na velocidade da marcha e limitação na execução de AIVDs e AVDs.

⁷ Segundo Fried *et al.*, (2001) para avaliar a velocidade da marcha o idoso é orientado a caminhar uma distância de 4,6 metros de maneira habitual. O tempo deve ser aferido em segundos e dividido pela trajetória de 4,6 metros, o que resulta na VM em metros/segundo. Os valores que estão no quintil mais baixo são marcadores de fragilidade para este componente. A variável referente à velocidade da marcha que se associou significativamente à inaptidão para direção veicular foi a que apresentava apenas os resultados da VM em m/s, sem a divisão dos dados por quintil.

(MAKIZAKO *et al.*, 2015c; PERERA *et al.*, 2016). Estudo realizado em Nagoya (Japão), com 1329 participantes de 75 anos ou mais, conclui que a diminuição na velocidade da marcha, tanto para os homens como para as mulheres, é preditora independente para limitação nas AIVDs. (MAKIZAKO *et al.*, 2015c).

Outro estudo, realizado por meio da análise de dados de sete estudos de coorte desenvolvidos nos Estados Unidos, totalizando 27.220 participantes de 65 anos ou mais, analisou o fator preditivo da velocidade da marcha para dependência nas ABVDs. Como resultado obteve que, a lentidão na velocidade da marcha foi preditora em três anos para dependência em atividades como vestir-se, banhar-se e locomover-se e apresenta desfecho de incapacidade e mortalidade em quatro anos. (PERERA *et al.*, 2016).

A associação entre velocidade da marcha e o resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular aponta para a indispensabilidade da atuação/intervenção de uma equipe multiprofissional, junto a estes idosos considerados inaptos para direção veicular. Assim como, indicado anteriormente, para a variável perda de peso, Morley *et al.* (2013) definiram intervenções que auxiliam na manutenção da força muscular e velocidade da marcha em idosos com vistas à diminuição do nível de fragilidade. Os autores recomendam a prática de exercícios físicos e o consumo de vitamina D.

Os efeitos benéficos da atividade física na síndrome de fragilidade física são bem estabelecido na literatura. A maioria dos autores confirma que exercícios resistidos e aeróbicos são os mais indicados, pois aumentam a força, massa muscular e equilíbrio dos idosos frágeis. (MORLEY *et al.*, 2013; JADCZAK *et al.*, 2016; AGUIRRE, VILLAREAL, 2014; VIÑA *et al.*, 2016, DENT *et al.*, 2017). Ainda, a prática de atividade física reduz incapacidades (RAYMOND *et al.*, 2013; LIU, LATHAM, 2011; SINGH *et al.*, 2012b) e fadiga (HAGSTROM *et al.*, 2016; LIU *et al.*, 2016), além de diminuir a probabilidade de admissão do idoso em hospitais e lar de idosos. (SINGH *et al.*, 2012b). Exercícios de resistência múltipla devem ser realizados nas primeiras semanas, com progressão gradual para exercícios locais (FRANKLIN *et al.*, 2013) e exercícios que imitam atividades diárias são incentivados. (BRAY *et al.*, 2016; CADORE *et al.*, 2016). Desse modo, a prática de atividade física pode apresentar benefícios na velocidade da marcha e, consequentemente, na aptidão para direção veicular.

O consumo de vitamina D está relacionado aos benefícios dessa substância no desempenho cognitivo e na saúde osteomuscular. (ZHOU *et al.*, 2016; ANNWEILER, BEAUCHET, 2014). Baixos níveis dessa vitamina têm sido associados à maior incidência de desfechos negativos à saúde como quedas e fraturas, (WINTERMEYER *et al.*, 2016), baixo desempenho físico e reduzida massa muscular. (TIELAND *et al.*, 2013). A prevalência estimada de deficiência de vitamina D entre idosos saudáveis é entre 45 e 57%. (VAN DAM *et al.*, 2007).

Apesar da relação entre vitamina D e fragilidade não estar bem estabelecida na literatura, alguns estudos mostram associação significativa entre as duas variáveis. (TIELAND *et al.*, 2013; SCOTT *et al.*, 2010; WILHELM-LEEN *et al.*, 2010; HALFON, PHAN, TETA, 2015).

Uma das principais funções da vitamina D no organismo humano é manter a homeostase do cálcio e a densidade óssea. A forma ativa da vitamina D intervém diretamente na transcrição de genes de células musculoesqueléticas e aumenta a captação de cálcio nas células musculares, o transporte de fosfato e a diferenciação em fibras musculares maduras. A deficiência de vitamina D leva a baixa vitamina D ativada e, como consequência, a um aumento dos níveis do hormônio da paratireoide, o que resulta em maior risco de *turnover* ósseo, osteoporose, fraturas de quadril e diminuição da massa muscular. (VOGT *et al.*, 2015; TIELAND *et al.*, 2013).

A suplementação de vitamina D tem efeitos benéficos na força muscular, equilíbrio e marcha. (HALFON, PHAN, TETA, 2015). Apesar de não haver consenso em relação a dose, estudos apontam que níveis de vitamina D <50 nmol é fator de risco para desenvolvimento de fragilidade. (TAJAR *et al.*, 2013; TIELAND *et al.*, 2013). Idosos que se dedicam a passatempos ao ar livre, fazem jardinagem e/ou ciclismo tendem a possuir maiores níveis de vitamina D dos que os demais. (DE RUI *et al.*, 2014).

Embora a polifarmácia não esteja presente de forma significativa nos idosos que se submetem ao exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular (4,7%) e esta não tenha influenciado diretamente nos componentes velocidade da marcha e/ou perda de peso não intencional, ela é um importante pilar para a gestão da fragilidade física. Desse modo, os idosos condutores que utilizam múltiplos

medicamentos podem ser beneficiados por meio de intervenções voltadas para a redução da polifarmácia, com vistas a prevenção/tratamento da fragilidade.

A polifarmácia aumenta o risco de uma prescrição inapropriada, interações medicamentosas e riscos de eventos adversos à saúde, incluindo quedas (HARTIKAINEN, LONNROOS, LOUHIVUORI, 2007), comprometimento funcional (JYRKKA *et al.*, 2011) e internação (WALLACE *et al.*, 2014). Idosos frágeis muitas vezes têm múltiplas condições crônicas e, portanto, podem estar particularmente em risco de polifarmácia.

Estudos apontam a associação entre polifarmácia e fragilidade. (MORLEY *et al.*, 2013; GNJIDIC *et al.*, 2012; MOULIS *et al.*, 2015; ROLLAND, MORLEY *et al.*, 2016; BRONSKILL *et al.*, 2012). Com o intuito de evitar a polifarmácia, pesquisadores recomendam a revisão periódica dos medicamentos prescritos aos idosos frágeis e a retirada daqueles que não são mais necessários (DENT *et al.*, 2017). Sugere-se que a decisão de retirada de medicamentos supérfluos siga diretrizes como a STOPP/START (*Screening Tool of Older Person's Prescriptions/ Screening Tool to Alert doctors to Right Treatment*), que é um instrumento de prescrição de medicamentos e de alerta para tratamento correto em idosos (O'MAHONY *et al.*, 2015; GALLAGHER *et al.*, 2008) e/ou os critérios de Beers (AGS, 2012), que tem por objetivo auxiliar na identificação de prescrição inadequada de medicamentos para idosos.

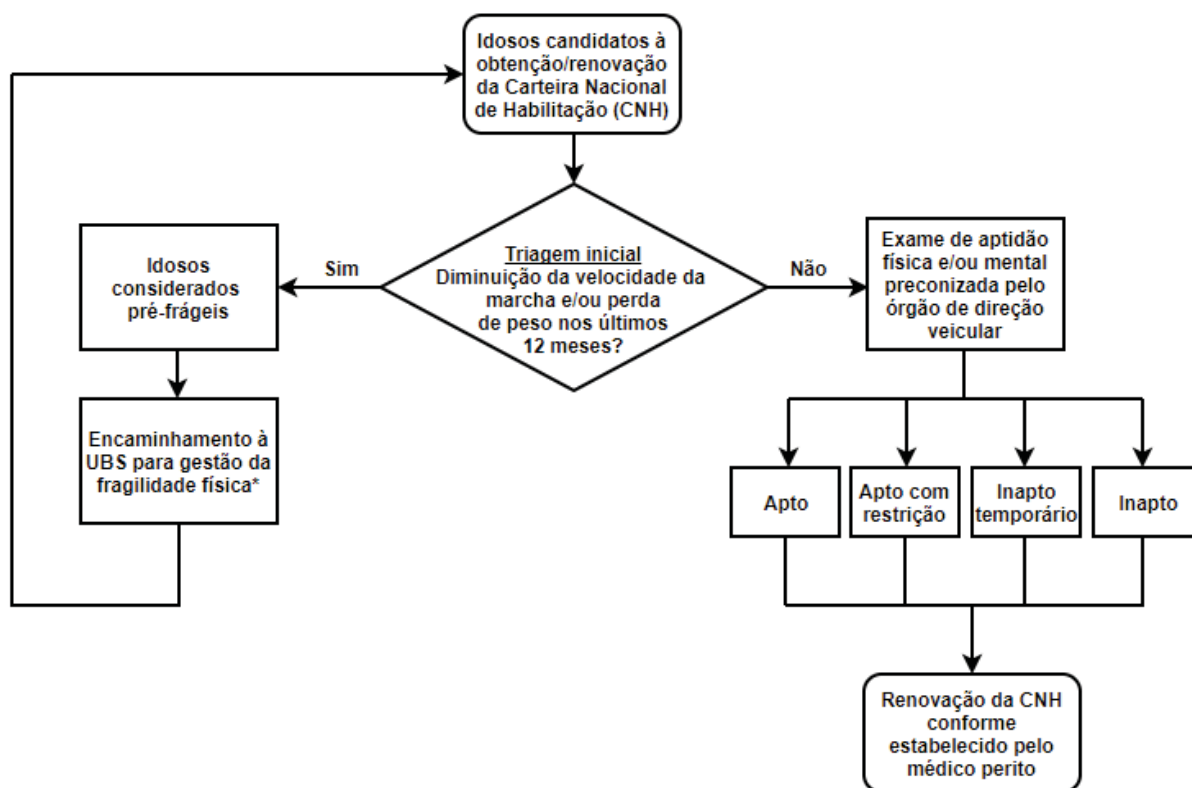
O componente atividade física também se associou ao resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. Os indivíduos que não praticam atividades físicas tem mais chances de serem classificados como aptos (OR=2,63, IC 95%, 1,26-5,46). Tal resultado é divergente do encontrado na literatura. Diversos autores apresentam que a atividade física aumenta a força, massa muscular, equilíbrio (MORLEY *et al.*, 2013; JADCZAK *et al.*, 2016; AGUIRRE, VILLAREAL, 2014; VIÑA *et al.*, 2016, DENT *et al.*, 2017) e reduz incapacidades (RAYMOND *et al.*, 2013; LIU, LATHAM, 2011; SINGH *et al.*, 2012b). A divergência no resultado pode ser atribuído ao questionário aplicado para mensuração do nível de atividade física, o qual é voltado para atividades realizadas em países da América do Norte, os quais possuem costumes e clima diferentes dos encontrados no Brasil e inclui tipos de atividades físicas pouco comuns no contexto brasileiro (esquiar,

velejar, mergulhar). Ainda, a ferramenta possui tendência em valorizar atividades físicas desempenhadas pelos homens.

Apesar das associações encontradas entre os componentes de fragilidade física e o resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular, não foi observado modelo preditor para a variável “resultado do exame de habilitação para direção veicular”, pois nenhuma das técnicas consideradas foi capaz de prever o valor da variável resposta com considerável acurácia. Sendo assim, pode-se concluir que o conjunto de variáveis consideradas para o modelo (referentes a fragilidade física e seus componentes) apresentam pouco poder preditivo sobre a variável resposta. O fato da categoria inapto temporário ter apresentado frequência de apenas 6,7% pode ter dificultado a construção do modelo preditivo. Ainda, testes estatísticos como os realizados para predição no presente estudo necessitam de amostras maiores do que a apresentada. Desse modo, é possível dizer que a velocidade da marcha e perda de peso não intencional nos últimos 12 meses aumentam o risco dos idosos serem inaptos para direção veicular, mas a associação entre as variáveis não é forte o suficiente para prever que estes idosos sejam, obrigatoriamente, inaptos/inaptos temporários.

A partir dessas considerações, dos resultados e das discussões apresentadas, observa-se na Figura 7 as recomendações de um Modelo de Triage Inicial para Idosos submetidos ao exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular, com base na fragilidade física e seus componentes.

FIGURA 7 – RECOMENDAÇÕES DE UM MODELO DE TRIAGEM INICIAL PARA IDOSOS SUBMETIDOS AO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL PARA DIREÇÃO VEICULAR, COM BASE NA FRAGILIDADE FÍSICA E SEUS COMPONENTES. CURITIBA-PR, 2017.



* Gestão da fragilidade física é composta por suporte calórico e proteico, prática de atividade física, consumo de vitamina D e redução da polifarmácia.

UBS = Unidade Básica de Saúde.

FONTE: A autora (2017).

No Modelo de Triagem Inicial (Figura 7) observa-se que os idosos (idade ≥ 60 anos), candidatos à renovação da CNH, primeiramente se submetem à triagem referente aos componentes da fragilidade física associados à inaptidão para direção veicular que são a velocidade da marcha e perda de peso não intencional nos últimos 12 meses. Apesar do componente atividade física apresentar associação significativa ao resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular optou-se pela não inclusão deste no Modelo, visto que o resultado obtido não é coerente aos dados apresentados na literatura. A utilização do *Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire* para avaliação do nível de atividade física em idosos brasileiros pode ser considerado como um viés do estudo.

Os idosos que passaram pela Triagem Inicial e não apresentaram declínio para nenhum dos componentes avaliados (velocidade da marcha e perda de peso não intencional) seguirão para o exame de aptidão física e/ou mental preconizado

pelo Conselho Nacional de Trânsito. Esses idosos serão classificados em aptos, aptos com restrição, inaptos temporários e inaptos e retornarão às clínicas de trânsito para renovação da CNH no prazo indicado pelo médico perito. Ao renovar a CNH eles serão novamente submetido à Triagem Inicial.

Os idosos que na Triagem apresentaram declínio para algum dos componentes avaliados (velocidade da marcha e/ou perda de peso não intencional), serão classificados como pré-frágeis e encaminhados às Unidades Básicas de Saúde (UBS) para a gestão da fragilidade física.

A gestão das intervenções na fragilidade física deverá abranger cuidados gerontológicos e de tratamentos geriátricos relacionados às indicações de Morley *et al.* (2013), que evidenciam resultados positivos quanto à suplementação proteica e calórica, prática de atividade física, consumo de vitamina D e redução da polifarmácia. Mediante a atuação de uma equipe multiprofissional capacitada e treinada o idoso deverá ser avaliado com o objetivo de implementar as intervenções e estimar o tempo necessário para a execução da gestão de cuidados na fragilidade física.

Após o tempo estipulado para as intervenções, os idosos serão agendados para retornarem às clínicas de trânsito e se submeter novamente à Triagem Inicial. **Caso**, após as avaliações, for classificado como não frágil seguirá o processo do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular preconizado pelo órgão de trânsito. Esses idosos serão classificados em aptos, aptos com restrição, inaptos temporários e inaptos e retornarão às clínicas de trânsito para renovar sua CNH no prazo indicado pelo médico perito. Na renovação da CNH eles serão novamente submetido à Triagem Inicial.

A execução deste Modelo é um desafio. Para tanto, é necessário a criação e implementação de um programa de interface entre as Secretarias de Saúde Municipais/Estaduais e o Departamento de Trânsito. Ainda, é fundamental a capacitação da equipe multiprofissional das UBS referente à gestão de tratamentos e cuidados na fragilidade física.

O Modelo de Triagem Inicial da Fragilidade Física mostra pontos positivos como a mensuração da velocidade da marcha e perda de peso que é sem custos e de fácil implementação. Além disso, componentes de fragilidade relacionados à mobilidade (como velocidade da marcha) são componentes relevantes para serem

trabalhados em programas de prevenção e reabilitação de deficiência para melhorar aspectos físicos e cognitivos das ABVDs e AIVDs. (PROVENCHER *et al.*, 2017).

O Modelo proporciona aos idosos tratamento da fragilidade física com possibilidades de alterações positivas na condição de fragilidade e, conseqüentemente melhores resultados no exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. Ainda, favorece a segurança no trânsito para idosos e sociedade em geral.

Pesquisadores afirmam que a gestão da fragilidade física traz bons resultados e é possível obter a reversão da condição, principalmente, em idosos pré-frágeis (MORLEY *et al.*, 2013; DE LEPELEIRE *et al.*, 2009; THEOU *et al.*, 2011; LEE, HECKMAN, MOLNAR, 2015). Segundo Preto *et al.* (2017), com base em evidências, pode-se inferir que um bom estado nutricional e atividade física regular contribuem para a manutenção neuromuscular e equilíbrio cognitivo apropriado, evitam a perda de peso e redução da massa muscular e força. Ainda, atividades físicas ao ar livre aumentam o nível de vitamina D no corpo, auxiliam na manutenção da força e massa muscular e, conseqüentemente, diminuem o risco de fragilidade. (DE RUI *et al.*, 2014).

CONCLUSÃO

Neste estudo predominaram os idosos classificados como não-frágeis seguidos pelos pré-frágeis e frágeis. Tal distribuição de frequência diverge da encontrada na literatura vigente, tendo em vista o predomínio de idosos pré-frágeis e os percentuais significativamente mais altos de idosos frágeis. Pode-se atribuir essas dessemelhanças, entre as distribuições da condição de fragilidade física, às características específicas da população estudada, uma vez que são idosos que procuram um serviço que exige boa condição física, sensorial e mental.

A prevalência dos componentes diminuição da velocidade da marcha e força de preensão manual reduzida converge para os resultados apresentados na literatura. O predomínio desses marcadores pode ser atribuído à utilização do referencial de Fried, que preconiza o uso de quintil como ponto de corte. Por outro lado, tal resultado demonstra a importância da mensuração objetiva dos componentes da fragilidade física.

As variáveis sociodemográficas e clínicas associadas à fragilidade (idade, com quem mora, inserção no mercado de trabalho, aposentadoria, problemas de saúde, tontura nos últimos 12 meses, uso de tecnologias assistivas, uso de medicamentos, hospitalização nos últimos 12 meses, doenças do aparelho circulatório e do aparelho geniturinário) são variáveis também acordadas em estudos nacionais e internacionais. Entretanto, algumas variáveis que mostram associação significativa já estabelecida na literatura, não se associaram à fragilidade, entre elas sexo, escolaridade, renda e cognição. O predomínio de homens e a alta escolaridade dos participantes (características da amostra) podem ter contribuído para esses desfechos.

A associação das variáveis idade, escolaridade, renda, inserção no mercado de trabalho e hospitalização nos últimos 12 meses ao resultado final do exame de aptidão física e/ou mental evidencia que os idosos com maior idade e histórico de hospitalização recente apresentam maior inaptidão para direção veicular. Enquanto que, os idosos com maior renda, escolaridade e inseridos no mercado de trabalho apresentam maior aptidão para direção veicular.

No resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular predominaram os idosos aptos com restrição, seguido pelos aptos e inaptos

temporários. Nenhum idoso foi classificado como inapto. O predomínio de idosos aptos com restrição se deve ao uso de lentes corretivas. Destaca-se o elevado percentual de idosos pré-frageis/frágeis considerados aptos/aptos com restrição para direção veicular. Isso é preocupante, uma vez que a síndrome da fragilidade é caracterizada pela diminuição da capacidade física do idoso e pode-se apresentar como situação de risco para incapacidades funcionais.

A condição de fragilidade física não se associou significativamente ao resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular, o que é resultante das avaliações com enfoques diferentes. Entre os componentes, a perda de peso não intencional e a velocidade da marcha se associaram significativamente à inaptidão para direção veicular. Neste sentido, quanto maior a perda de peso e lentidão na velocidade da marcha, maior é a chance do idoso se tornar inapto para direção veicular. Ressalta-se, portanto, a importância da inclusão da avaliação da fragilidade física como um teste de Triagem Inicial no exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular.

A associação significativa entre os componentes da fragilidade física e o resultado final do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular não foi considerada forte o suficiente para prever a inaptidão para direção veicular. No entanto, a presença de fragilidade e pré-fragilidade física no idoso pode resultar em direção veicular insegura. O idoso considerado pré-frágil pode evoluir rapidamente para a condição de frágil e não se sabe qual é o impacto dessa mudança frente à direção veicular. Sugere-se, a realização de estudos do tipo longitudinais e com tamanho de amostras maiores, que concedem aquisição e tratamento dos dados com mais precisão e consistência, em razão do acompanhamento no tempo da variação da condição de fragilidade física.

Indica-se outros estudos com o objetivo de discriminar pontos de cortes para mensuração da diminuição da velocidade da marcha e perda de peso não intencional, uma vez que as variáveis que se associaram ao resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular foram as variáveis numéricas (m/s e kg, respectivamente) e categóricas (sim ou não).

O presente estudo recomenda apenas um padrão de Triagem Inicial da fragilidade física para idosos candidatos ao exame de aptidão física e/ou mental alicerçado na avaliação da velocidade da marcha e perda de peso não intencional.

Não se trata de um Modelo que abrange a totalidade das avaliações necessárias às especificidades dos idosos nesse contexto. Para tanto, são necessários estudos mais amplos, que correlacionem as peculiaridade do segmento idoso aos itens de avaliação exigidos pelo Conselho Nacional de Trânsito para concessão da habilitação veicular.

A partir do Modelo de Triagem Inicial dos idosos oportuniza-se o tratamento da fragilidade física e, posteriormente, o idoso é reagendado para se submeter à nova Triagem e ao exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular. O Modelo configura-se como recomendação de avaliação voltada à fragilidade física dos idosos, uma vez que o processo de envelhecimento envolve declínios nas dimensões biopsicossociais que não são mensurados pela atual avaliação realizada pelo órgão de direção veicular e tampouco no Modelo recomendado. Sugere-se a realização de outras investigações com o intuito de mensurar o impacto desses declínios na aptidão para direção veicular dos idosos. Ainda, estudos de intervenção podem ser realizados para verificar a viabilidade de execução deste modelo.

A implementação do Modelo recomendado é desafiador, tendo em vista a necessidade da interface entre serviços, como as Secretarias de Saúde dos Municípios/Estados e dos Departamentos de Trânsito. A interface destes serviços com a academia também é considerável, uma vez que as diretrizes referentes a avaliação e gestão da fragilidade física podem ser aperfeiçoadas conforme o surgimento de novos estudos. É imprescindível a participação, capacitação e cooperação de equipes multiprofissionais, bem como o envolvimento destas nas discussões referentes as reformulações das leis e políticas de trânsito, principalmente no que diz respeito as particularidades do processo de envelhecimento e a aptidão para dirigir veículos automotores.

A adequação da legislação de trânsito nacional para a população idosa é necessária e urgente, uma vez que ela se mostra crescente no contexto da direção veicular, com elevado número de idosos na condição de pré-fragilidade física e que foram habilitados para dirigir veículos automotores. Logo, com o intuito de deliberar uma direção mais segura para esses idosos são necessárias alterações nos modelos tradicionais de avaliações frente a um contexto dominado por idosos com comorbidade, incapacidade e fragilidade física.

Os resultados mostram que não houve sustentação da tese “a condição de fragilidade física interfere na aptidão física para direção veicular dos idosos e, a diminuição da velocidade da marcha e força de preensão manual são preditores de inaptidão para direção veicular”. A condição de fragilidade física não se associou ao resultado do exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular e os marcadores velocidade da marcha e força de preensão manual não se mostraram preditores de inaptidão para direção veicular. Considera-se a utilização de formulários baseados em questões de autorrelato não recomendados para o contexto do presente estudo, tendo em vista que a necessidade de obtenção da CNH pode ter influenciado nas respostas dos idosos e resultado em viés estatístico.

Os estudos transversais são importantes para a geração de novas hipóteses, no entanto, eles não podem estabelecer relações de causa e efeito, o que limitou a interpretação e discussão de alguns resultados. Do mesmo modo, a lacuna da literatura referente à temática (fragilidade física em idosos que se submetem ao exame de aptidão física e/ou mental para direção veicular) inibiu discussões proficientes e comparativas entre dados. Alguns resultados foram explorados com dados de estudos que analisaram amostras constituídas por idosos da comunidade e/ou usuários de Unidades Básicas de Saúde, portanto, são contextos bastantes distintos do presente estudo.

Como pontos positivos ressalta-se a utilização de uma amostra representativa da população de idosos da cidade de Curitiba-PR, o que não limita a análise dos dados a apenas uma região da cidade. Cita-se, ainda, a realização de teste piloto, treinamento dos coletadores e dupla checagem do banco de dados, procedimentos que diminuíram a ocorrência de viés no estudo.

O presente estudo é inédito na área de enfermagem gerontológica e considera-se relevante porque fornece conhecimentos gerontológicos baseados em evidências capazes de aprimorar a avaliação dos idosos no âmbito da direção veicular. O Modelo de Triagem Inicial da Fragilidade Física aponta um novo campo de atuação para o profissional enfermeiro, que é a inserção dele na realização da avaliação dos componentes de fragilidade física nos idosos que se submetem à renovação da CNH. Ainda, o enfermeiro é o profissional ideal para a ligação entre clínicas de trânsito, Unidades Básicas de Saúde (UBS) e a equipe multiprofissional,

esta considerada como fundamental para o tratamento e cuidados na fragilidade física do idoso.

REFERÊNCIAS

ADURA, F. E. **Medicina de Tráfego**. São Paulo: Abramet, 2011.

AGGARWAL, B. B. Signalling pathways of the TNF superfamily: a double-edged sword. **Nature Reviews Immunology**, Bristol, v.3, p.745–756, 2003. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12949498> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

AGUILAR-NAVARRO, S. J; AMIEVA, H; GUTIÉRREZ-ROBLEDO, L. M; *et al.* Frailty among Mexican community-dwelling elderly: a story told 11 years later. The Mexican Health and Aging Study. **Salud Pública de México**, Morelos, v.57, n.1, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26172236> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

AGUIRRE, L. E; VILLAREAL, D. T. Physical Exercise as Therapy for Frailty. **Nestle Nutrition Institute Workshop**, Singapore, v. 83, p.83-92, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26524568>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

ALI, S; GARCIA, J. M. Sarcopenia, Cachexia and Aging: Diagnosis, Mechanisms and Therapeutic Options. **Gerontology**, Innsbruck, v.60, n.4, p.294-305, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24731978>.

AL-KUWAITI, S. J; AZIZ, F; BLAIR, I. Frailty in community-dwelling older people in Abu Dhabi, United Arab Emirates: a cross-sectional study. **Frontiers in Public Health**, Lausanne, v.3, n.3, p.248, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26579508> Acesso em 23 de novembro.

ALONSO, A. C. PETERSON, M. D; BUSSE, A. L; *et al.* Muscle strength, postural balance, and cognition are associated with braking time during driving in older adults. **Experimental Gerontology**, Oxford, v. 85, n. 1, p. 13–17, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27616163>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

AMERICAN GERIATRICS SOCIETY. The American Geriatrics Society. Updated Beers criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v.60, n.4, p.616-31, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26446832>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

AMERICAN SOCIETY OF HAND THERAPISTS (ASHT). **Clinical assessment recommendations**, Chicago; 1992. Disponível em: <http://www.handexpertise.com/artikelen/MMST%202015.pdf> Acesso em: 12 de fevereiro de 2016.

AND - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS DETRANS (AND). Associação dos detrans divulga perfil dos motoristas brasileiros. 2015. [Internet]. Disponível em: <http://www.and.org.br/default.aspx> Acesso em: 09 de dezembro de 2016.

ANNWEILER, C; BEAUCHET, O. Vitamin D in older adults: the need to specify standard values with respect to cognition. **Frontiers in Aging Neuroscience**, Kent, v.6, n.72, 2014. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3995037/pdf/fnagi-06-00072.pdf>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

ARTS, M. H. L; COLLARD, R. M; COMIJS, H. C; *et al.* Relationship Between Physical Frailty and Low-Grade Inflammation in Late-Life Depression. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v.63, p.1652–1657, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26200706> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

ASHAR, F. N; MOES, A; MOORED, A. Z; *et al.* Association of Mitochondrial DNA levels with Frailty and All-Cause Mortality. **Journal of Molecular Medicine**, Berlin, v.93, n.2, p. 177–186, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25471480> Acesso em: 26 de novembro de 2016.

ASSE, L. M. D; FABRIGOULE, C; HELMER, C. *et al.* Automobile Driving in Older Adults: Factors Affecting Driving Restriction in Men and Women. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v.62, n.11, p. 2071-8, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25371138>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

AVILA-FUNES, J. A; MEILLON, C; GONZÁLEZ-COLAÇO, H. M; *et al.* Association Between Frailty and Carotid Central Structure Changes: The Three-City Study. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v.62, p.1906–11, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25284354> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

ÁVILA-FUNES, J. A; PINA-ESCUADERO, S. D; AGUILAR-NAVARRO, S; *et al.* Cognitive impairment and low physical activity are the components of frailty more strongly associated with disability. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, Toulouse, v.15, n.8, p.683-9, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21968865>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

BACCHIERI, G; BARROS, A. J. D. Traffic accidents in Brazil from 1998 to 2010: many changes and few effects. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 45, n. 5. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102011000500017&script=sci_arttext Acesso em: 29 de maio de 2015.

BALDOCK, M. R; MATHIAS, J. L; MCLEAN, A. J; *et al.* Self-regulation of driving and its relationship to driving ability among older adults. **Accident Analysis & Prevention**, Orlando, v.38, n.5, p-1038-45, 2006.

BANDEEN-ROCHE, K; SEPLAKI, C. L; HUANG, J. Frailty in Older Adults: A Nationally Representative Profile in the United States. **The Journals of gerontology: Series A, Biological sciences and medical sciences**, Washington, v.70, n.11, 1427–34, 2015. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26297656> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

BAO, Y; DALRYMPLE, L; CHERTOW, G. M. *et al.* Frailty, Dialysis Initiation and Mortality in End-Stage Renal Disease. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, v.172, n.14, p. 1071–77, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4117243/> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

BASTOS-BARBOSA, R. G; FERRIOLLI, E; COELHO, E. B; *et al.* Association of frailty syndrome in the elderly with higher blood pressure and other cardiovascular risk factors. **American Journal of Hypertension**, Montréal, v.25, p.1156–61, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22810844> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

BATISIS, J; ZBEHLIK, A; BARRE, L; *et al.* Impact of obesity on disability, function, and physical activity: Data from the Osteoarthritis Initiative. **Scandinavian Journal of Rheumatology**, Copenhagen, v.44, n.6, p.495–502, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26083472> Acesso em: 24 de outubro de 2017.

BAUER, J, M; VERLAAN, S; BAUTMANS, I; *et al.* Effects of a vitamin D and leucine-enriched whey protein nutritional supplement on measures of sarcopenia in older adults, the PROVIDE study: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.16, p.740e747, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26170041>. Acesso em 23 de outubro de 2017.

BAUMGARTNER, R; WAYNE, S; WATERS; *et al.* Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. **Obesity Research**, Adelaide, v. 12, n.12, p.1995–2004. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15687401> Acesso em: 24 de outubro de 2017.

BEASLEY, J. M; SHIKANY, J. M; THOMSON, C. A. The role of dietary protein intake in the prevention of sarcopenia of aging. **Nutrition in Clinical Practice: SAGE Journals**, Dallas, v.28, n.6, p.684-690, 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24163319>. Acesso em: 23 de outubro.

BÉLANGER, A; GAGNON, S; YAMIN, S. Capturing the serial nature of older drivers' responses towards challenging events: A simulator study. **Accident Analysis and Prevention**, Orlando, v. 42, p. 809–17, 2010. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20380907> Acesso em: 27 de maio de 2015.

BENEFIELD, L. E. Implementing evidence-based practice in home care. **Home Healthcare Nurse**, Arlington, v.21, n.12, p.804-11, 2003. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14665967> Acesso em: 04 de abril de 2016.

BERTOLUCCI, P; BRUCKI, S. M; CAMPACCI, S. R; *et al.* The Mini-Mental State Examination in a general population: impact of educational status. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v.52, n.1, p.1-7, 1994. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8002795> Acesso em 11 de fevereiro de 2015.

BHATTI, J. A; NATHENS, A. B; REDELMEIER, D. A. Traffic Crash Risks in Morbidly Obese Drivers Before and After Weight Loss Surgery. **Obesity Surgery**, Boston, v.26, n.8, p.1985-8, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27216732>. Acesso em 23 de outubro de 2017.

BLAIZOT, S; PAPOND, F; HADDAK, M. M; AMOROS, E. Injury incidence rates of cyclists compared to pedestrians, car occupants and powered two-wheeler riders, using a medical registry and mobility data, Rhône County, France. **Accident Analysis and Prevention**, Orlando, v. 58, p. 35– 45, 2013. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457513001619> Acesso em: 29 de maio de 2015.

BOLFARINE, H; BUSSAB, W. O. **Elementos de amostragem**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

BOLLWEIN, J; VOLKERT, D; DIEKMANN, R; *et al.* Nutritional status according to the mini nutritional assessment (MNA®) and frailty in community dwelling older persons: a close relationship. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, v.17, n.4, p.351– 56, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23538658>. Acesso em 23 de outubro de 2017.

BONAT, W. H; OLIVERO, J; GRANDE-VEGA, M; *et al.* Modelling the covariance structure in marginal multivariate count models. **Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics**, St Andrews, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13253-017-0284-7>. Acesso em 23 de outubro de 2017.

BOND, E. G; DURBIN, L. L; CISEWSKI, J. A. *et al.* Association between baseline frailty and driving status over time: a secondary analysis of The National Health and Aging Trends Study. **Injury Epidemiology**, Nagoya, v.4, n. 9, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5366291/>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

BOYD, C. M; XUE, Q; SIMPSON, C. F; *et al.* Frailty, hospitalization, and progression of disability in a cohort of disabled older women. **American Journal of Medicine**, Tucson, v.118, p.1225–31, 2005. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16271906>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

BRADLEY, S. M; HERNANDEZ, C. R. Geriatric Assistive Devices. **American Family Physician**, Dansville, v.84, n.4, p.405-11, 2011. Disponível em: <http://www.aafp.org/afp/2011/0815/p405.html>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

BRASIL Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 583, de 23 de março de 2016. Altera a Resolução CONTRAN nº 425, de 27 de novembro de 2012, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro – CTB. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 de março de 2016. Disponível em:

<http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao5832016.pdf> Acesso em: 04 de abril de 2016.

_____. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n.º 466, de 12 de dezembro de 2012. **Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

_____. Conselho Nacional de Trânsito. Resolução n.º 51, de 21 de maio de 1998b. Dispõe sobre os exames de aptidão física e mental e os exames de avaliação psicológica a que se refere o inciso I, do art. 147 do Código de Trânsito Brasileiro e os §§ 3º e 4º do art. 2º da Lei 9.602/98. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de maio de 1998b. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/431911.pdf> Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Conselho Nacional de Trânsito. Resolução n.º 80, de 19 de novembro de 1998c. Altera os Anexos I e II da Resolução no 51/98-CONTRAN, que dispõe sobre os exames de aptidão física e mental e os exames de avaliação psicológica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 de novembro de 1998c. Disponível em: http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2013-11/resolucao-080_98.pdf Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Decreto n.º 18.323, de 24 de julho de 1928. Aprova o regulamento para a circulação internacional de automóveis, no território brasileiro e para a sinalização, segurança do trânsito e polícia das estradas de rodagem. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 de agosto de 1928. Seção 1, p. 19.044. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-18323-24-julho-1928-516789-norma-pe.html>. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Decreto n.º 19.038, de 17 de dezembro de 1929. Promulga a Convenção internacional relativa à circulação de automóveis, firmada em Paris em 24 de abril de 1926. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 de março de 1930. Seção 1, p. 5.262. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-19038-17-dezembro-1929-560898-norma-pe.html>. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Decreto n.º 4.460, de 11 de janeiro de 1922. Autoriza a concessão de subvenção ao Distrito Federal e aos Estados que construírem e conservarem estradas de rodagem nos respectivos territórios. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 de janeiro de 1922. Seção 1, p. 1325. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-4460-11-janeiro-1922-567948-republicacao-91396-pl.html>. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Decreto n.º 5.141, de 5 de janeiro de 1927. Cria o "Fundo Especial para Construção e Conservação de Estradas de Rodagem Federais, constituído por um adicional aos impostos de importação para consumo a que estão sujeitos: gasolina, automóveis, auto-ônibus, autocaminhões, chassis para automóveis, pneumáticos,

câmaras de ar, rodas maciças, motocicletas, bicicletas, side-car e acessórios para automóveis, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 de janeiro de 1927. Seção 1, p. 574. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-5141-5-janeiro-1927-562830-publicacaooriginal-86934-pl.html>. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Decreto nº 8.324, de 27 de outubro de 1910. Aprova o regulamento para o serviço subvencionado de transportes por automóveis. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 de novembro de 1910. Seção 1, p. 9859. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-8324-27-outubro-1910-527901-norma-pe.html>. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Decreto-Lei nº 2.994, de 28 de janeiro de 1941. Código Nacional de Trânsito. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 de janeiro de 1941a. Seção 1, p. 1.725. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-2994-28-janeiro-1941-412976-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Decreto-Lei nº 3.651, de 25 de setembro de 1941. Dá nova redação ao código nacional de trânsito. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 de janeiro de 1941b. Seção 1, p. 1.725. Disponível em: <http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:decreto.lei:1941-09-25;3651>. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Departamento Nacional de trânsito. **100 anos de legislação de trânsito no Brasil: 1910 – 2010**. Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito, Conselho Nacional de Trânsito. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. 264p. Disponível em: http://www.denatran.gov.br/publicacoes/download/100_anos_Denatran.pdf. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 168, de 14 de dezembro de 2004. Estabelece Normas e Procedimentos para a formação de condutores de veículos automotores e elétricos, a realização dos exames, a expedição de documentos de habilitação, os cursos de formação, especializados, de reciclagem e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, nº 245, Seção I, Página 73, de 22 de dezembro de 2004. Disponível em: http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/resolucao_contran_168.pdf. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 267, de 15 de fevereiro de 2008a. Dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 de fevereiro de 2008a. Disponível em:

http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_267.pdf
f. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 283, de 01 de julho de 2008b. Altera a Resolução nº 267, de 15 de fevereiro de 2008, do CONTRAN, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º e 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro - CTB. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 de julho de 2008b. Disponível em:
http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_283.pdf
f Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 315 de 08 de maio de 2009a. Estabelece a equiparação dos veículos ciclo-elétricos, aos ciclomotores e os equipamentos obrigatórios para condução nas vias públicas abertas à circulação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 de maio de 2009a. Disponível em:
http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/resolucao_contran_315_09.pdf
Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 327, de 14 de agosto de 2009b. Altera a Resolução nº 267/2008-CONTRAN, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 de agosto de 2009b. Disponível em:
http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_327_09.pdf. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 425, de 27 de novembro de 2012. Dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 de dezembro de 2012. Disponível em:
[http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/\(Resolu%C3%A7%C3%A3o%20425.-1\).pdf](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/(Resolu%C3%A7%C3%A3o%20425.-1).pdf). Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 460, de 12 de novembro de 2013. Altera a Resolução nº 425, de 27 de novembro de 2012, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º, e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 de novembro de 2013. Disponível em:
<http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao4602013.pdf>. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 474, de 11 de fevereiro de 2014. Altera o Anexo XV da Resolução nº 425 de 27 de novembro de 2012, do CONTRAN, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 de fevereiro de 2014a. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao4742014.pdf>. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 490, de 05 de junho de 2014. Prorroga o prazo de entrada em vigor da Resolução CONTRAN nº 460, de 12 de novembro de 2013. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 de junho de 2014b. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao4902014.pdf>. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 500, de 28 de agosto de 2014. Altera a Resolução nº 425, de 27 de novembro de 2012, do CONTRAN, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro – CTB. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 de setembro de 2014c. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao5002014.pdf>. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 517, de 29 de janeiro de 2015a. Altera a Resolução CONTRAN nº 425, de 27 de novembro de 2012, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º, e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 de janeiro de 2015a. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao5172014.pdf>. Acesso em: 22 de dezembro de 2015.

_____. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução nº 529, de 14 de maio de 2015b. Altera o art. 3º da Resolução CONTRAN nº 517, de 29 de janeiro de 2015, de forma a prorrogar o prazo para a exigência do exame toxicológico de larga janela de detecção. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 de dezembro de 2015b. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao5292015.pdf>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2016.

_____. Departamento nacional de trânsito. **Resoluções**. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/resolucoes.htm> Acesso em: 11 de janeiro de 2017.

_____. Lei 6.731, de 4 de dezembro de 1979. Modifica disposições da Lei nº 5.108, de 21 de setembro de 1966 (Código Nacional de Trânsito). **Diário Oficial [da]**

República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 de dezembro de 1979. Seção 1, p. 18.233. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6731.htm Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Lei nº 12.452, de 21 de julho de 2011. Altera o art. 143 da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que “institui o Código de Trânsito Brasileiro”, de modo a disciplinar a habilitação de condutores de combinações de veículos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 de dezembro de 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12452.htm#art1. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Lei nº 5.108, de 21 de setembro de 1966. Institui o Código Nacional de Trânsito. Dá nova redação ao código nacional de trânsito. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de setembro de 1966. Seção 1, p. 10.917. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5108-21-setembro-1966-368929-norma-pl.html>. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Lei nº 5.108, de 21 de setembro de 1966. Institui o Código Nacional de Trânsito. Dá nova redação ao código nacional de trânsito. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de setembro de 1966. Seção 1, p. 10.917. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5108-21-setembro-1966->. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Lei nº 7.138, de 7 de novembro de 1983. Altera a redação do § 2º do art. 72 da Lei nº 5.108, de 21 de setembro de 1966 - Código Nacional de Trânsito. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de janeiro de 1983. Seção 1, p. 18.793. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L7138.htm Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Lei nº 9.602, de 21 de janeiro de 1998a. Dispõe sobre legislação de trânsito e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de maio de 1998a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9602.htm. Acesso em: 22 de abril de 2015.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. **Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2007. [Internet]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro_mortalidade_transito.pdf Acesso em: 27 de maio de 2015.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde** / Ministério da Saúde,

Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. – 3. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM)**. 2016. [Internet]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?idb2011/c09.def> Acesso em: 21 de maio de 2015.

_____. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRAY, N. W; SMART, R. R; JAKOBI, J. M; *et al.* Exercise prescription to reverse frailty. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, Ontario, v.41, p.1112e1116, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27649859>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

BREEN, L; PHILLIPS, S. M. Skeletal muscle protein metabolism in the elderly: Interventions to counteract the 'anabolic resistance' of ageing. **Nutrition & metabolism**, Shanghai, v.8, p.68, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21975196>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

BRITISH GERIATRICS SOCIETY. **Fit for frailty**. 27p. London: British Geriatrics Society, 2014. Disponível em: http://www.bgs.org.uk/campaigns/fff/fff_full.pdf Acesso em: 11 de novembro de 2016.

BRONSKILL, S. E; GILL, S. S; PATERSON, J. M; *et al.* Exploring variation in rates of polypharmacy across long term care homes. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.13, p.309, 2012. Disponível em: Acesso em: 23 de outubro de 2017.

BRUCKI, S. M. D; NITRINI, R; CARAMELLI, P. *et al.* Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v.61, n.3-B, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2003000500014 Acesso em: 11 de fevereiro de 2016.

BUSCH, T. A; DUARTE Y. A; PIRES NUNES D; *et al.* Factors associated with lower gait speed among the elderly living in a developing country: a cross-sectional population-based study. **BMC Geriatrics**, London, v.15, n.35, p.1-9, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25880124>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

BUTTERY, A. K; BUSCH, M, A; GAERTNER, B. Prevalence and correlates of frailty among older adults: findings from the German health interview and examination survey. **BMC Geriatrics**, California, v.15, n.22, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25879568> Acesso em: 23 de outubro de 2017.

CADORE, E. L; MONEO, A. B; MENSAT, M. M; *et al.* Positive effects of resistance training in frail elderly patients with dementia after long-term physical restraint. **Age**,

Dordrecht, v.36, p.801-811, 2014. Disponível em: Acesso em: 23 de outubro de 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24243397>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

CALADO, L. B; FERRIOLLI, E; MARTINEZ, E. Z. *et al.* Frailty syndrome in an independent urban population in Brazil (FIBRA study): a cross-sectional populational study. **São Paulo Medical Journal**, São Paulo, v.134, n.5, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-3180.2016.0078180516>. Acesso em: 24 de outubro de 2017.

CARR, D. B; REBOK, G. W. **The older adult driver**. In: GALLO, J. J.; BOGNER, H. R. FULMER, T. (Orgs.). *Handbook of Geriatric Assessment*. London: Jones and Barlett Publishers International, p. 45-57, 2006.

CASALE-MARTINEZ, R. I; NAVARRETE-REYES, A. P; ÁVILA-FUNES, J. A. Social determinants of frailty in elderly Mexican community-dwelling adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, Malden, v.60, n.4, p.800-802, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22494296> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

CASSAVAUGH, N. D; KRAMER, A. F. Transfer of computer-based training to simulated driving in older adults. **Applied Ergonomics**, Wisconsin, v.40, n.5, p.943–952, 2009. Disponível em: Acesso em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19268912>. Acesso em 21/02/2016.

CASTELL, M. V; PAS, S. V; OTERO, A; *et al.* Osteoarthritis and frailty in elderly individuals across six European countries: results from the European Project on OsteoArthritis (EPOSA). **BMC Musculoskeletal Disorders**, Boston, v.16, p.359, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4650343/> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

CASTELL, M. V; SÁNCHEZ, M; JULIÁN, R; *et al.* Frailty prevalence and slow walking speed in persons age 65 and older: implications for primary care. **BMC Family Practice**, Rostock, v.14, p. 86, 2013. Disponível em: <http://bmcfampract.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2296-14-86> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

CAWOOD, A. L; ELIA, M; STRATTON, R. J. Systematic review and meta-analysis of the effects of high protein oral nutritional supplements. **Ageing Research Reviews**, Maryland, v.11, p.278–96, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22212388> Acesso em: 23 de outubro de 2017.

CAWTHON, P. M; MARSHALL, L. M; MICHAEL, Y. Frailty in older men: Prevalence, progression, and relationship with mortality. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v.55, n.8, 1216–22, 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17661960> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

CESARI, M; LEEUWENBURGH, C; LAURETANI, F; *et al.* Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. **The American**

Journal of Clinical Nutrition, Maryland, v.83, p.1142–48, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16685058> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

CESARI, M; PRINCE, M; THIYAGARAJAN, J. A; *et al.* Frailty: An Emerging Public Health Priority. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, p. 1-5, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26805753> Acesso em: 15 de dezembro de 2016.

CHAN, R; LEUNG, J; WOO, J. Dietary Patterns and Risk of Frailty in Chinese Community-Dwelling Older People in Hong Kong: A Prospective Cohort Study. **Nutrients**, Basel, v. 7, p.7070-84, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4555165/> Acesso em: 07 de novembro de 2017.

CHANG, S. S; WEISS, C. O; XUE, Q. L; *et al.* Association between inflammatory-related disease burden and frailty: results from the Women's Health and Aging Studies (WHAS) I and II. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Edinburgh, v.54, p.9–15, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21763008> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

CHANG, S; YANG, R; LIN, T; *et al.* The Discrimination of Using the Short Physical Performance Battery to Screen Frailty for Community-Dwelling Elderly People. **Journal of Nursing Scholarship**, Palestine, v.46, n.3, p. 207–15, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24502621> Acesso em: 14 de novembro de 2016.

CHEN, L. J; CHEN, C. Y; LUE, B. H; *et al.* Prevalence and associated factors of frailty among elderly people in Taiwan. **International Journal of Gerontology**, Taipei, v.8, p.114–9, 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1873959814000593>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

CHEN, S; HONDA, T; CHEN, T; *et al.* Screening for frailty phenotype with objectively-measured physical activity in a west Japanese suburban community: evidence from the Sasaguri Genkimon Study. **BMC Geriatrics**, London, p. 15-36, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4391124/>. Acesso em: 24 de outubro de 2017.

CHIHURI, S; MIELENZ, T. J; DIMAGGIO, C. J; *et al.* Driving cessation and health outcomes in older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v. 64, n. 2, p. 332-341, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5021147/> Acesso em: 15 de dezembro de 2016.

CHOI, M; MEZUK, B; LOHMAN, M. C; *et al.* Gender and racial disparities in driving cessation among older adults. **Journal of Aging and Health**, Galveston, v.24, n.8, p.1364-79, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22992714> Acesso em: 23 de outubro de 2017.

COLLARD, R. M; BOTER, H; SCHOEVERS, R. A. *et al.* Prevalence of Frailty in Community-Dwelling Older Persons: A Systematic Review. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v.60, n.8, p.1487-92, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22881367>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (CFM). **Resolução CFM nº 1636/2002**. Disponível em: http://www.portalmédico.org.br/resolucoes/CFM/2002/1636_2002.htm Acesso em: 19 de fevereiro de 2012.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). Resolução nº 425, de 27 de novembro de 2012. **Dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro.** 2012. Disponível em: [http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/\(Resolu%C3%A7%C3%A3o%20425.1\).pdf](http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/(Resolu%C3%A7%C3%A3o%20425.1).pdf). Acesso em: 12 de fevereiro de 2016.

COOPER, H. M. Scientific guidelines for conducting integrative research reviews. **Review of Educational Research**. Townsville, v.52, n.2, p.291-302, 1982. Disponível em: <http://rer.sagepub.com/content/52/2/291.short> Acesso em: 04 de abril de 2016.

CORONA, L. P; ANDRADE, F. C. D; DUARTE, Y. A. O; LEBRAO, M. L; *et al.* The relationship between anemia, hemoglobin concentration and frailty in brazilian older adults. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, Toulouse, v.19, n.9, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26482696> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

CRUZ-JENTOFT, A. J; BAEYENS, J. P; BAUER, J. M; *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing**, Glasgow, v. 39, n.4, p.412–23, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20392703> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

DE LA RICA-ESCUÍN, M; GONZÁLEZ-VACA, J; VARELA-PÉREZ, R; *et al.* **Maturitas**, Oxford, n.78, n.4, p.329-34, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24929996> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

DE LEPELEIRE, J; ILIFFE, S; MANN, E; *et al.* Frailty: an emerging concept for general practice. **British Journal of General Practice**, Londres, v.59, n.562, p.177-82, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19401013> Acesso em: 15 de dezembro de 2016.

DE RUI, M; TOFFANELLO, E. D; VERONESE, N; *et al.* Vitamin D deficiency and leisure time activities in the elderly: are all pastimes the same? **PLoS One**, Tampere, v.10, p.9, 2014. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0094805>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

DELGADO, C; GRIMES, B. A; GLIDDEN, D. V; *et al.* Association of Frailty based on self-reported physical function with directly measured kidney function and mortality. **BMC Nephrology**, Florida, v.16, p.203, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4673778/> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

DENT D; LIEN, C; LIM, W. S; *et al.* The Asia-Pacific Clinical Practice Guidelines for the Management of Frailty. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v. 18, n. 7, p. 564-75, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28648901>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

DENT, E; CHAPMAN, I; HOWELL, S; *et al.* Frailty and functional decline indices predict poor outcomes in hospitalised older people. **Age and Ageing**, Glasgow, v.43, p.477-484, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24257468> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

DENT, E; HOOGENDIJK, E. O. Psychosocial factors modify the association of frailty with adverse outcomes: a prospective study of hospitalised older people. **BMC Geriatrics**, California, v.14, p.108, 2014. Disponível em: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2318-14-108> Acesso em: 15 de dezembro de 2016.

DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO (DETRAN-SP). **Idosos representam 15% das vítimas fatais de acidentes de trânsito**. 2016. Disponível em: http://www.detran.rs.gov.br/conteudo/43342/idosos-representam-15-das-vitimas-fatais-de-acidentes-de-transito/termosbusca=*. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO (DENATRAN). Resolução nº 267 de 15 de fevereiro de 2008. **Dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro**. 2008. Disponível em: http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/resolucao_contran_267.pdf Acesso em: 19 de fevereiro de 2016.

DETRAN - Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN-PR). **Anuário estatístico**. 2014. [Internet]. Disponível em: <http://www.detran.pr.gov.br/arquivos/File/estatisticasdetransito/anuario/Anuario2014.pdf> Acesso em: 21 de maio de 2015.

DETOPOULOU, P; PANAGIOTAKOS, D. B; CHRYSOHOOU, C; *et al.* Dietary antioxidant capacity and concentration of adiponectin in apparently healthy adults: the ATTICA study. **European Journal of Clinical Nutrition Impact**, Kiel, v.64, p.161-68, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19904292> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

DICKERSON, A. E; MEUEL D. B; RIDENOUR, C. D; *et al.* Assessment tools predicting fitness to drive in older adults: a systematic review. **The American Journal of Occupational Therapy**, Boston, v. 68, n.6, p.670-80, 2014. Disponível

em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25397762> Acesso em: 10 de junho de 2016.

DICKERSON, A. E; REISTETTER, T; DAVIS, E. S; *et al.* Evaluating driving as a valued instrumental activity of daily living. **The American Journal of Occupational Therapy**, Boston, v.65, n.1, p.64-75, 2011. Disponível em: <https://ajot.aota.org/article.aspx?articleid=1853010>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

DOTZAUERA, M; CALJOUWB, S. R; WAARDC, D; BROUWERA, H. W. Intersection assistance: A safe solution for older drivers? **Accident Analysis and Prevention**, Orlando, v. 59, p. 522–28, 2003. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23954686> Acesso em: 29 de maio de 2015.

DUARTE, M; PAÚL, C. Indicadores de saúde mental como fatores preditores de fragilidade nos idosos. **Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental**, Porto, v.esp.1, p.27-35, 2014. Disponível em: <Http://www.scielo.mec.pt/pdf/rpesm/nspe1/nspe1a05.pdf> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

DUGAN, E; LEE, C. M. Biopsychosocial risk factors for driving cessation: findings from the Health and Retirement Study. **Journal of Aging and Health**, Galveston, v.25, n.8p.1313-28, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24067290>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

EDWARDS, J. D; LISTER J, J; LIN, F. R; *et al.* Association of hearing impairment and subsequent driving mobility in older adults. **Gerontologist**, Saint Louis v.57, n. 4, p. 767-775, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26916667>. Acesso em: 22 de outubro de 2017.

EDWARDS, J. D; ROSS, L. A; ACKERMAN, M. L; *et al.* Longitudinal predictors of driving cessation among older adults from the ACTIVE clinical trial. **The Journals of gerontology: Series A, Biological sciences and medical sciences**, Washington, 63B, p.6–12, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18332196>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

ERNSTER, L; LOW, H; NORDENBRAND, K; *et al.* A component promoting oxidative phosphorylation, released from mitochondria during aging. **Experimental Cell Research**, Stockholm, v.9, p.348–349, 1995. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13262047> Acesso em: 26 de novembro de 2016.

Espinoza, S. E; Jung, I; Hazuda, H. Frailty Transitions in the San Antonio Longitudinal Study of Aging. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v. 60, n.4, p.652-60, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22316162>. Acesso em: 23 de outubro de 2107.

EYIGOR S; KUTSAL, Y. G; DURAN, E; *et al.* Frailty prevalence and related factors in the older adult—FrailTURK Project. **AGE**, Oklahoma City, v.37, p.50, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25948502> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

FEDARKO, N. S. The Biology of Aging and Frailty. **Clinics in Geriatric Medicine**, Washington, v.27, n.1, p.27-37, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3052959/> Acesso em: 05 de janeiro de 2017.

FENG, L; NYUNT, M. S; FENG, L; *et al.* Frailty predicts new and persistent depressive symptoms among community-dwelling older adults: findings from Singapore longitudinal aging study. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.15, n.1, p.76-82, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24314697> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

FIGUEIREDO, I. M; SAMPAIO, R. F; MANCINI, M. C; *et al.* Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v.14, n.2, 2007. Disponível em: http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe_artigo.asp?id=196 Acesso em: 11 de fevereiro de 2016.

FILDES, B; CHARLTON, J; MUIR, C; KOPPEL, S. Driving responses of older and younger drivers in a driving simulator. **Annual proceedings / Association for the Advancement of Automotive Medicine**, Melbourne, v. 51, p. 559-72, 2007. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3217503/> Acesso em: 27 de maio de 2015.

FOLSTEIN, M. F; FOLSTEIN, S. E; MCHUGH, P. R. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive status of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, München, v.12. p.189-198, 1975. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1202204> Acesso em: 29 de maio de 2015.

FRANKLIN, B. A; WHALEY, M. H; HOWLEY, E. T; *et al.* **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. 9th ed. 2013. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins.

FRIED, L. F; LEE, J. S; SHLIPAK, M; *et al.* Chronic kidney disease and functional limitation in older people: health, aging and body composition study. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v.54, n.5, p.750-6, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16696739> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

FRIED, L; TANGEN, C. M; WALSTON J; *et al.* Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, Oxford, v. 56A, n. 3; p. M146-56, 2001. Disponível em: <http://www.iumsp.ch/archives/web/Enseignement/postgraduate/medecine/doc/MedSci2001vol56no3.pdf> Acesso em: 20 de maio de 2015.

FRIED, L; WALSTON, J. **Approach to the Frailty Ederly Patient**. In: LIPPINCOT, W. Kelley's textbook of International Medicine. 4th ed. England: Amazon, chapter 464, 2000.

FRISOLI, A. J; INGHAM, S. J; PAES, A. T; *et al*. Frailty predictors and outcomes among older patients with cardiovascular disease: Data from Fragicor. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Edinburgh, v.61, n.1, p:1-7, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25921097> Acesso em: 11 de novembro de 2011.

FUKAGAWA, N. K. Protein and amino acid supplementation in older humans. **Amino Acids**, Vienna, n.44, p.1493e1509, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23563921>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

GALE, C. R; BOOTH, T; STARR, J. M; *et al*. Intelligence and socioeconomic position in childhood in relation to frailty and cumulative allostatic load in later life: the Lothian Birth Cohort 1936. **Journal of Epidemiology & Community Health**, London, v.70, p.576–82, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26700299> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

GALE, C. R; COOPER C; SAYER A. A. Framingham cardiovascular disease risk scores and incident frailty: the English longitudinal study of ageing. **AGE**, Oklahoma City, n.36, p. 9692, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25085033> Acesso em 11 de novembro de 2016.

GALE, C. R; COOPER, C; SAVER, A. A. Prevalence of frailty and disability: findings from the English Longitudinal Study of Ageing. **Age Ageing**, Glasgow, v. 44, n.1, p.162–65, 2015. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article/44/1/162/2812359/Prevalence-of-frailty-and-disability-findings-from>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

GALLAGHER, P; RYAN, C; BYRNE, S. STOPP (Screening Tool of Older Person's Prescriptions) and START (Screening Tool to Alert doctors to Right Treatment). Consensus validation. **International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics**, Rödermark, v.46, n.2, p.72-83, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18218287> Acesso em: 23 de outubro de 2017.

GARY, R. Evaluation of frailty in older adults with cardiovascular disease: incorporating physical performance measures. **Journal of Cardiovascular Nursing**, Pennsylvania, n.27, v.2, p.120–131, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22334147> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

GAWRYSZEWSKI, V. P; MELLO, J. M. H. P; KOIZUMI, M. S. Injury among the elderly: the challenge to integrate preventive activities in public and individual levels. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 97-103, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302004000100044 Acesso em: 27 de maio de 2015.

GERGERICH, E. M. Reporting policy regarding drivers with dementia. **Gerontologist**, Saint Louis, v. 56, n. 2, p. 345-356, 2016a. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26608332>. Acesso em: 16 de junho de 2017.

GERGERICH, E. M. The role of healthcare workers and state policy for drivers with dementia. **Annals of Psychiatry & Mental Health**, Estados Unidos, v.4, n.5, p. 1074-1076, 2016b. Disponível em: <https://www.jscimedcentral.com/Psychiatry/psychiatry-4-1074.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2017.

GHARACHOLOUR, S. M; TASHIRO, T; CHA, S. S; *et al.* Echocardiographic indices associated with frailty in adults ≥ 65 years. **American Journal of Cardiology**, Texas, v.116, n. 10, p.1591-5, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26394832> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

GILL, T. M; GAHBAUER, E. A. HAN, L. *et al.* The Relationship Between Intervening Hospitalizations and Transitions Between Frailty States. **The Journals of gerontology: Series A, Biological sciences and medical sciences**, Washington, v.66A, n.11, p. 1238-43, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glr142>. Acesso em 23 de outubro de 2017.

GILL, T. M; GAHBAUER, E. A; ALLORE, H. G; *et al.* Transitions between frailty states among community-living older persons. **International Archives of Internal Medicine**, Ohio, v.166, n.4, p.418-23, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16505261>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

GNJIDIC, D; HILMER, S. N; BLYTH, F. M; *et al.* Polypharmacy cutoff and outcomes: Five or more medicines were used to identify community-dwelling older men at risk of different adverse outcomes. **Journal of Clinical Epidemiology**, Maastricht, v.65, p.989e995, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22742913>. Acesso em: 23 de outubro de 2013.

GOBBENS, R. J. J; VAN ASSEN, M. A. L. M. The Prediction of ADL and IADL Disability Using Six Physical Indicators of Frailty: A Longitudinal Study in the Netherlands. **Current Gerontology and Geriatrics Research**, Örebro, p.10, 2014. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/cggr/2014/358137/> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

GOWING, R; JAIN, M. K. Injury patterns and outcomes associated with elderly trauma victims in Kingston, Ontario. **Canadian Journal of Surgery**, Montréal, v. 50, n.6, p. 437-44, 2007. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2386230/pdf/20071200s00005p437.pdf> Acesso em: 29 de maio de 2015.

GRDEN, C. R. B; LENARDT, M. H; SOUSA, J. A. V; *et al.* Associação da síndrome da fragilidade física às características sociodemográficas de idosos longevos da comunidade. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v.25, p.e2886, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/134947/130745>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

GU, D; YANG, F; SAUTTER, J. Socioeconomic status as a moderator between frailty and mortality at old ages. **BMC Geriatrics**, California, v. 16, n. 151, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4979157/> Acesso em: 15 de dezembro de 2016.

GUESSOUS, I; LUTHI, J; BOWLING, C. B; *et al.* Prevalence of Frailty Indicators and Association with Socioeconomic Status in Middle-Aged and Older Adults in a Swiss Region with Universal Health Insurance Coverage: A Population-Based Cross-Sectional Study. **Journal of Aging Research**, Cairo, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25405033> Acesso em: 24 de novembro de 2016.

HAGSTROM, A. D; MARSHALL, P. W; LONSDALE, C; *et al.* Resistance training improves fatigue and quality of life in previously sedentary breast cancer survivors: A randomised controlled trial. **European Journal of Cancer Care**, Edinburgh, v.25, p.784e794, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26593858>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

HALFON, M; PHAN, O; TETA, D. Vitamin D: a review on its effects on muscle strength, the risk of fall, and frailty. **BioMed Research International**, London, p.953241, 2015. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/953241/>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

HARLEY, C; WILKIE, R. M; WANN, J. P. Stepping over obstacles: Attention demands and aging. **Gait & Posture**, Heidelberg, v.29, p.428–432, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19084412> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

HARMAN, D. The biologic clock: the mitochondria? **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v.20, p.145–147, 1972. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5016631> Acesso em: 26 de novembro de 2016.

HARTIKAINEN, S; LONNROOS, E; LOUHIVUORI, K. Medication as a risk factor for falls: critical systematic review. **The Journals of Gerontology: Series A, Biological sciences and medical sciences**, Washington, v.62, n.10, p.1172–81, 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17921433> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

HENDERSON, S; GAGNON, S; COLLIN, C; TABONE R, STINCHCOMBE, A. Near peripheral motion contrast threshold predicts older drivers' simulator performance. **Accident Analysis and Prevention**, Orlando, v. 50, p. 103– 109, 2013. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23200445> Acesso em: 27 de maio de 2015.

HERMSDORFF, H. H; ZULET, M. A; PUCHAU, B; *et al.* Fruit and vegetable consumption and proinflammatory gene expression from peripheral blood mononuclear cells in young adults: a translational study. **Nutrition & Metabolism**, Brooklyn, v.7, p.42, 2010. Disponível em:

<https://nutritionandmetabolism.biomedcentral.com/articles/10.1186/1743-7075-7-42>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.

HERR, M; ROBINE, J; PINOT, J. Polypharmacy and frailty: prevalence, relationship, and impact on mortality in a French sample of 2350 old people. **Pharmacoepidemiology and drug safety**, Newark, v.24, p.637–46, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25858336> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

HEUBERGER, R. A The frailty syndrome: a comprehensive review. **Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics**, Durham, v.30, n.4, p.315-68, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22098178> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

HIRANI, V; NAGANATHAN, V; BLYTH F; *et al.* Cross-Sectional and Longitudinal Associations Between Anemia and Frailty in Older Australian Men: The Concord Health and Aging in Men Project. **Journal of the American Medical Directors Association**, St. Louis, v.16, n.7, p.614-20, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25840760> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

HOLZ, A. W; NUNESII, B. P; THUMÉIII, E. *et al.* Prevalência de déficit cognitivo e fatores associados entre idosos de Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.16, n.4, p.880-8, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2013000400880 Acesso em 23 de outubro de 2017.

HOOGENDIJK, E. O; VAN HOUT, H. P; HEYMANS, M. W; *et al.* Explaining the association between educational level and frailty in older adults: Results from a 13-year longitudinal study in the Netherlands. **Annals of Epidemiology**, v.24, n.7, p.538–44, 2014b. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24935466>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

HOOGENDIJK, E. O; VAN HOUT, H. P; VAN DER HORST, H. E; *et al.* Do psychosocial resources modify the effects of frailty on functional decline and mortality? **Journal of Psychosomatic Research**, Maastricht, v.77, n.6, p.547-51, 2014a. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25311872> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

HOUSTON D. K; CESARI, M; FERRUCCI, L; *et al.* Association between vitamin D status and physical performance: the InCHIANTI study. **The Journals of Gerontology: Series A, Biological sciences and medical sciences**, Washington, v.62, n.4, p.440-6, 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2645652/> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores IBGE Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. 2010. Disponível em: http://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_

Domicilios_continua/Trimestral/Comentarios/pnadc_201501_trimestre_comentarios.pdf Acesso em 11 de fevereiro de 2016.

_____. **População, faixa etária e sexo**. Curitiba: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=12> Acesso em: 12 de fevereiro de 2016.

_____. **Pesquisa Nacional de Saúde. Indicadores de saúde e mercado de trabalho: Brasil e grandes regiões**. 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97329.pdf> Acesso em: 12 de junho de 2017.

INSURANCE INSTITUTE FOR HIGHWAY SAFETY. **Older people**. 2017. Disponível em: <http://www.iihs.org/iihs/topics/t/older-drivers/fatalityfacts/older-people>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

IPPUC - INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA **Trânsito**. 2016. [Internet]. Disponível em: <http://www.ippuc.org.br> Acesso em: 09 de dezembro de 2016.

JADCZAK, A. D; MAKWANA, N; LUSCOMBE-MARSH, N. D; *et al*. Effectiveness of exercise interventions on physical function in community-dwelling frail older people: an umbrella review protocol. **JB I Database of Systematic Reviews and Implementation Reports**, Bethesda, v.14, n.9, p.93-102, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27755321> Acesso em: 23 de outubro de 2017.

JANSSEN, I; HEYMSFIELD, S. B; ROSS, R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, n.50, p.889–96, 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12028177> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

JOHANSEN, K. L; CHERTOW, G. M; JIN, C; *et al*. Significance of frailty among dialysis patients. **Journal of the American Society of Nephrology**, Minnesota, v.18, n.11, p.2960–7, 2007. Disponível em: <http://jasn.asnjournals.org/content/18/11/2960.full.pdf+html> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

JOSEPH, B; HADEED, S; HAIDER, A. A; *et al*. Obesity and trauma mortality: Sizing up the risks in motor vehicle crashes. **Obesity Research & Clinical Practice**, Adelaide, v.11, n.1, p.72-78, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26996285>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

JUÁREZ-CEDILLO, T; BASURTO-ACEVEDO, L; VEGA-GARCÍA, S; *et al*. Prevalence of anemia and its impact on the state of frailty in elderly people living in the community: SADEM study. **Annals of Hematology**, Hannover, v.93, p.2057–62, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25005679> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

JUNG, H; KIM, S; LIM, J; *et al.* Frailty Status Can Predict Further Lean Body Mass Decline in Older Adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v.62, p.2110–17, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25370293> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

JÜRSCHIK, P; NUNIN, C; BOTIGUÉ, T; *et al.* Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: the FRALLE survey. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Edinburgh, v.55, p.625–31, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22857807> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

JYRKKA, J; ENLUND, H; LAVIKAINEN, P; *et al.* Association of polypharmacy with nutritional status, functional ability and cognitive capacity over a three-year period in an elderly population. **Pharmacoepidemiology and Drug Safety**, Newark, v.20, n.5, p.514–22, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21308855> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

KANG, H. G; COSTA, M. D; PRIPLATA, A. A; *et al.* Frailty and the degradation of complex balance dynamics during a dual task protocol. **The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences**, Washington, v.64, p.1304–1311, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19679739> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

KARATZOGLOU, A; SMOLA, A; HORNIK, K; *et al.* Kernlab - An S4 Package for Kernel Methods in R. **Journal of Statistical Software**, Orlando, v.11, n.9, p.1-20, 2004. Disponível em: <http://www.jstatsoft.org/v11/i09/A>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

KARTHAUS, M.; FALKENSTEIN, M. Functional changes and driving performance in older drivers: assessment and interventions. **Geriatrics**, London, v. 1, n.12, p.1-18, 2016. Disponível em: <http://www.mdpi.com/2308-3417/1/2/12/htm> Acesso em: 10 de junho de 2017.

KENT, R; TROWBRIDGE, M; LOPEZ-VALDES, F. J; *et al.* How many people are injured and killed as a result of aging? Frailty, fragility, and the elderly risk-exposure tradeoff assessed via a risk saturation model. **Annual proceedings / Association for the Advancement of Automotive Medicine**, Melbourne, v. 53, p. 41-50, 2009. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3256801/> Acesso em: 29 de maio de 2015.

KHANDELWAL, D; GOEL, A; KUMAR, U; *et al.* Frailty is associated with longer hospital stay and increased mortality in hospitalized older patients. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, Toulouse, v.16, n.8, p.732-5, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23076517>. Acesso em: 15 de dezembro de 2016.

KIM, H. J; PARK, S; PARK, S. H. *et al.* The significance of frailty in the relationship between socioeconomic status and health-related quality of life in the Korean

community-dwelling elderly population: mediation analysis with bootstrapping. **Quality of Life Research**, Norfolk, 2017. DOI: 10.1007/s11136-017-1672-8. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28776287>. Acesso em: 25 de outubro de 2017.

KIM, S J; PARK, J. L; HWANG, H. S; *et al.* Correlation between frailty and cognitive function in non-demented community dwelling older Koreans. **Korean Journal of Family Medicine**, Seoul, v.35, n.6, p.309–20, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4242909/> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

KIM, S. J; DEY, A. K. Simulated Augmented Reality Windshield Display as a Cognitive Mapping Aid for Elder Driver Navigation. **Association for Computing Machinery**, New York, p. 133-142, 2009. Disponível em: http://www.cmu.edu/qolt/Publications/2009Pubs/kim_chi09.pdf Acesso em: 27 de maio de 2015.

KOBAYASHI S; ASAKURA K; SUGA H; *et al.* High protein intake is associated with low prevalence of frailty among old Japanese women: a multicenter cross-sectional study. **Nutrition Journal**, Newcastle, v.12, p.164, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24350714>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

KOBAYASHI, S; ASAKURA, K; SUGA, H; *et al.* Inverse association between dietary habits with high total antioxidant capacity and prevalence of frailty among elderly Japanese women: a multicenter cross-sectional study. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, Toulouse, n.18, v.9, p.827-39, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25389961> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

KOJIMA, G. I; ILIFFE, S; TANIGUCHI, Y; *et al.* Prevalence of frailty in Japan: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Epidemiology**, Nagoya, v.27, p-347-53, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28142044>. Acesso em 03 de agosto de 2017.

KUHN, M. **Caret: Classification and Regression Training. R package version 6.0-77, 2017.** Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=caret>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

LAHOUSSE, L; MAES, B; ZIERE, G; *et al.* **Adverse outcomes of frailty in the elderly: the Rotterdam Study.** European Journal of Epidemiology, Rotterdam, v.29, n.6, p.419-27, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24935872>. Acesso em: 09 de agosto de 2017.

LAI, H. Y; CHANG, H. T; LEE, Y. L; *et al.* Association between inflammatory markers and frailty in institutionalized older men. **Maturitas**, Oxford, v.79, n.3, p.329-33, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25132319> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

LANA, A; RODRIGUEZ-ARTALEJO, F; LOPEZ-GARCIA, E. Dairy Consumption and Risk of Frailty in Older Adults: A Prospective Cohort Study. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v. 63, p.1852–60, 2015. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26311353> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

LANGLOIS, F; VU, T. T; CHASSE, K; *et al.* Benefits of physical exercise training on cognition and quality of life in frail older adults. **Journal of Gerontology. Series B, Biological Sciences and Medical Sciences**, Oxford, v.68, n.3, p.400-4, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22929394> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

LANGLOIS, F; VU, T. T; KERGOAT, M. J; *et al.* The multiple dimensions of frailty: Physical capacity, cognition, and quality of life. **International Psychogeriatrics**, Melbourne, v.24, p.1429–1436, 2012a. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22717010> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

LE MAGUET, P; ROQUILLY, A; LASOCKI, S; *et al.* Prevalence and impact of frailty on mortality in elderly ICU patients: a prospective, multicenter, observational study. **Intensive Care Medicine**, Paris, v. 40, n. 5, p. 674-82, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24651884>. Acesso em: 15 de dezembro de 2016.

LEBRASSEUR, N. K; TCHKONIA, T; KIRKLAND, J. L. Cellular Senescence and the Biology of Aging, Disease, and Frailty. **Nestle Nutrition Institute Workshop**, Singapore, v.83, p.11–18, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4780350/> Acesso em 05 de janeiro de 2017.

LEE, J. S. W; AUYEUNG, T; LEUNG, J; *et al.* Original Study Transitions in Frailty States Among Community-Living Older Adults and Their Associated Factors. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, p.281-86, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24534517>. Acesso em: 23 de outubro.

LEE, L; HECKMAN, G; MOLNAR, F.J. Frailty: Identifying elderly patients at high risk of poor outcomes. **Canadian Family Physician**, Winnipeg, n.61, v.3, p.227-231, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25767167>. Disponível em: 23 de outubro de 2017.

LEE, L; PATEL, T; COSTA, A; *et al.* Screening for frailty in primary care Accuracy of gait speed and hand-grip strength. de 2017. **Canadian Family Physician**, Winnipeg, v.63, n.1, p.51-57, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5257239/> Acesso em: 24 de outubro.

LEE, S. L; THOMAS, P; HECKER, J; *et al.* Chromosomal DNA damage measured using the cytokinesis-block micronucleus cytome assay is significantly associated with cognitive impairment in South Australians. **Environmental and Molecular Mutagenesis**, Ottawa, v.56, n.1, 32-40, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25099033> Acesso em: 26 de novembro de 2016.

LENARDT, M. H; CARNEIRO, H. H. K; BETIOLLI, S. E; *et al.* Prevalência de pré-fragilidade para o componente velocidade da marcha em idosos. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, São Paulo, v.21, n.3, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v21n3/pt_0104-1169-rlae-21-03-0734.pdf Acesso em: 23 de novembro de 2015.

LENARDT, M. H; CARNEIRO, N. H. K; BINOTTO, M. A; *et al.* Frailty and quality of life in elderly primary health care users. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v.69, n.3, p.478-83, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v69n3/0034-7167-reben-69-03-0478.pdf> Acesso em: 03 de agosto de 2017.

LENARDT, M. H; SOUSA, J. A; GRDEN, C. R. B; *et al.* Velocidade da marcha e escore cognitivo em idosos usuários da atenção primária. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v.68, n.6, p.1163-8, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v68n6/0034-7167-reben-68-06-1163.pdf>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

LEÓN-MUÑOZ, L. M; GARCÍA-ESQUINAS, E; LÓPEZ-GARCÍA, E; *et al.* Major dietary patterns and risk of frailty in older adults: a prospective cohort study. **BMC Medicine**, Aberdeen, v.1, p.11, 2015. Disponível em: <http://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-014-0255-6> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

LEÓN-MUÑOZ, L. M; GUALLAR-CASTILLÓN, P; LÓPEZ-GARCÍA, E; *et al.* Mediterranean diet and risk of frailty in community-dwelling older adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, St. Louis, v.15, n.12, p.899-903, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25127502> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

LIAW, A; M. WIENER. Classification and Regression by random Forest. **R News**, Florida, v.2, n.3, p.18-22, 2002. Disponível em: <http://www.bios.unc.edu/~dzeng/BIOS740/randomforest.pdf>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

LIN, C. H; CHOU, C. Y; LIU, C. S; *et al.* Association between frailty and subclinical peripheral vascular disease in a community-dwelling geriatric population: Taichung Community Health Study for Elders. **Geriatrics & Gerontology International**, Tokyo, v.15, p.261-67, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25164713> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

LINDEMANN, U; NAJAFI, B; ZIJLSTRA, W; *et al.* Distance to achieve steady state walking speed in frail elderly persons. **Gait and Posture**, Oxford, v.27, n.1, p.91-6, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17383185> Acesso em: 11 de fevereiro de 2016.

LIU, C. J; LATHAM, N. Can progressive resistance strength training reduce physical disability in older adults? A meta-analysis study. **Disability and Rehabilitation**,

Ipswich, v.33, p.87e97, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20476841>. Acesso em: 23 de outubro de 2013.

LIU, J. Y; LAI, C. K; SIU, P.M; *et al.* An individualized exercise programme with and without behavioural change enhancement strategies for managing fatigue among frail older people: A quasi-experimental pilot study. **Clinical Rehabilitation: SAGE**, v.31, p.521e531, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/27162189/>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

LIU, L; LEE, W; CHEN, L; *et al.* Association between Frailty, Osteoporosis, Falls and Hip Fractures among Community Dwelling People Aged 50 Years and Older in Taiwan: Results from I-Lan Longitudinal Aging Study. **PLoS One**, Tampere, v.10, n.9, 2015. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0136968> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

LUSTOSA, L.; PEREIRA, D.; DIAS, R; *et al.* Tradução, adaptação transcultural e análise das propriedades psicométricas do Questionário Minnesota de Atividades Físicas e de Lazer. **Revista de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v.5, n.2, p.57-65, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rpc/v37n1/a04v37n1> Acesso em: 11 de fevereiro de 2016.

LUZ, T. C. B; MALTA, D. C; SÁ, N. N. B; *et al.* Violence and accidents among older and younger adults: evidence from the Surveillance System for Violence and Accidents (VIVA), Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.27, n.11, 2135-42 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2011001100007. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

LYMAN, S; FERGUSON, S. A; BRAVER, E. R; *et al.* Older driver involvements in police reported crashes and fatal crashes: trends and projections. **Injury Prevention**, Seattle, v.8, p 116–120, 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1730843/>. Acesso em: 21 de outubro de 2017.

MACLEAN, K. A; FERRER, E; AICHELE, S. R; *et al.* Intensive meditation training improves perceptual discrimination and sustained attention. **Psychological Science**, New York, v.21, p.829–39, 2010. Disponível em: <http://pss.sagepub.com/content/early/2010/05/11/0956797610371339.abstract> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

MAKIZAKO, H; SHIMADA, H; DOI, T; *et al.* Cognitive Functioning and Walking Speed in Older Adults as Predictors of Limitations in Self-Reported Instrumental Activity of Daily Living: Prospective Findings from the Obu Study of Health Promotion for the Elderly. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v.12, n.3, p.3002-13, 2015c. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25768239>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

MAKIZAKO, H; SHIMADA, H; DOI, T; *et al.* Impact of physical frailty on disability in community-dwelling older adults: a prospective cohort study. **BMJ Open**, London, v. 5, n.9, p.8462, 2015b. Disponível em: <http://bmjopen.bmj.com/content/5/9/e008462> Acesso em: 24 de outubro de 2017.

MAKIZAKO, H; SHIMADA, H; DOI, T; *et al.* Physical frailty predicts incident depressive symptoms in elderly people: prospective findings from the Obu Study of Health Promotion for the Elderly. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.16, n.3, p.194-9, 2015a. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25307294> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

MANDEEP, S; CHARANJIT S. R; LENNON J. R; *et al.* Influence of Frailty and Health Status on Outcomes in Patients with Coronary Disease Undergoing Percutaneous Revascularization. **Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes**, Waltham, v.4, n.5, p.496–502, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4182923/> Acesso em: 07 de novembro de 2015.

MANSUR, H. M; MORAES, J. C. L; COLUGNATI, F. A. B; *et al.* Association of frailty with endothelial dysfunction and its possible impact on negative outcomes in Brazilian predialysis patients with chronic kidney disease. **BMC Nephrology**, Florida, v.16, p.157, 2015. Disponível em: <http://bmcnephrol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12882-015-0150-1>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.

MARIE DIT ASSE, L; FABRIGOULE, C; HELMER, C; *et al.* Automobile driving in older adults: factors affecting driving restriction in men and women. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v. 62 , n.11, p. 2071–2078, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25371138>. Acesso em: 10 de junho de 2017.

MATHER, K. A; JORM, A. F; PARLOW, R. A; CHRISTENSEN, H. Is telomere length a biomarker of aging? A review. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, Oxford, v.66, n.2, p.202-13, 2011. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21030466> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

MCADAMS-DEMARCO, M. A; LAW, A; KING E; *et al.* Frailty and Mortality in Kidney Transplant Recipients. **American Journal of Transplantation**, Durham, v.15, n.1, p.149–154, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4332809/> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

MCADAMS-DEMARCO, M. A; LAW, A; SALTER, M. L; *et al.* Frailty as a Novel Predictor of Mortality and Hospitalization in Hemodialysis Patients of All Ages. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.61, n.6, p.896-901, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23711111> Acesso em: 07 de a bril de 2016.

MCCULLAGH, P; NELDER, J. **Generalized Linear Models**. 2ª Edition. Chapman & Hall/CRC. Monographs on Statistics & Applied Probability, 1989.

MEDRONHO, R. A. *et al.* **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2006.

MEKLI, K; NAZROO, J. Y; MARSHALL, A. D; *et al.* Proinflammatory genotype is associated with the frailty phenotype in the English Longitudinal Study of Ageing. **Aging Clinical and Experimental Research**, Padova, v. 28, p.413–421, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26248682> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

MELO, D. M; BARBOSA, A. J. G. O uso do Mini-Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n.12, p. 3865-3876, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232015001203865&script=sci_abstract&tlng=pt Acesso em: 27 de abril de 2016.

MENDES, K. D. S; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072008000400018 Acesso em: 07 de novembro de 2016.

MIGLIORE, L; COPPEDÈ, F; FENECH, M; *et al.* Association of micronucleus frequency with neurodegenerative diseases. **Mutagenesis**, London, v.26, n.1, p.85-92, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21164187> Acesso em: 26 de novembro de 2016.

MILTE, R; CROTTY, M. Musculoskeletal health, frailty and functional decline. **Best Practice & Research Clinical Rheumatology**, Truro, v.28, n.3, p.395–410, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25481423>. Acesso em: 23 de novembro de 2017.

MONTERO-ODASSO, M; DUQUE, G. Vitamin D in the aging musculoskeletal system: an authentic strength preserving hormone. **Molecular Aspects of Medicine**, Massachusetts, v.26, n.3, p.203–19, 2005. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15811435> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

MOREIRA, V. G; LOURENÇO, R. A. Prevalence and factors associated with frailty in an older population from the city of Rio de Janeiro, Brazil: the FIBRA-RJ Study. **Clinics**, Sao Paulo, v.68, p.979–85, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23917663>. Acesso em: 23 de novembro de 2016.

MORLEY, J. E; VELLAS, B; KAN, A. V; *et al.* Frailty Consensus: A call to action. **Journal of the American Medical Directors Association**, St. Louis, v.14, n.6, p.392-97, 2013. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23764209> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

MOULIS, F; MOULIS, G; BALARDY, L; *et al.* Searching for a polypharmacy threshold associated with frailty. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.16, p.259e261, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25548031>. Acesso em: 23 de outubro de 2013.

MULASSO, A; ROPPOLO, M; RABAGLIETTI, E. Physical frailty, disability, and dynamics in health perceptions: a preliminary mediation model. **Clinical Interventions in Aging**, Florida, v.2, n.11, p.275-8, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27042027>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

NASVADI, G. C; WISTER, A. Do restricted driver's licenses lower crash risk among older drivers? A survival analysis of insurance data from British Columbia. **Gerontologist**, Saint Louis, v. 49, n.4, p.474-484, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19491357>. Acesso em: 10 de junho de 2016.

NEELEMAT, F; BOSMANS, J. E; THIJS, A; *et al.* Post-discharge nutritional support in malnourished elderly individuals improves functional limitations. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.12, p.295–301, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21527171>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

NISHIGUCHI, S; YAMADA, M; FUKUTANI, N; *et al.* Differential association of frailty with cognitive decline and sarcopenia in community-dwelling older adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.16, n.2, p.120-4, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25244957> Acesso em 11 de novembro de 2016.

O'CONNELL, R. G; BELLGROVE, M. A; DOCKREE, P. M; *et al.* Self-alert training: Volitional modulation of autonomic arousal improves sustained attention. **Neuropsychologia**, Texas, v.46, p.1379–90, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18249419> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

O'HALLORAN, A. M; FINUCANE, C; SAVVA, G. M. Sustained Attention and Frailty in the Older Adult Population. **The journals of gerontology: Series A, Biological sciences and medical sciences**, Washington, v.69, n.2, p.:147-56, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23525545> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

OLIVEIRA, D. R; BETTINELLI, L. A; PASQUALOTTI, A; *et al.* Prevalência de síndrome da fragilidade em idosos de uma instituição hospitalar. **Revista Latina Americana de Enfermagem**, São Paulo, v.21, n.4, p.1-8, jul./ago. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v21n4/pt_0104-1169-rlae-21-04-0891.pdf. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

O'MAHONY, D; O'SULLIVAN, D; BYRNE, S; *et al.* STOPP/START criteria for potentially inappropriate prescribing in older people: version 2. **Age Ageing**, Glasgow, v.44, n.2, p.213-8, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25324330>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

OPDAM, F. L; MODAK, A. S; MOOIJAART, S.P; *et al.* CYP2D6 Metabolism in Frail Elderly Compared to Non-Frail Elderly: A Pilot Feasibility Study. **Drugs Aging**, Houston, v. 32, n.12, p.1019-27, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26597400> Acesso em: 26 de novembro de 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES UNIDAS (ONU). **Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020**. 2010. [Internet]. Disponível em: http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/plan_english.pdf?ua=1 Acessado em: 21 de maio de 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Global status report on road safety: time for action**. 2009. [Internet]. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563840_eng.pdf Acesso em: 21 de maio de 2015.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Encuesta Multicéntrica salud bienestar y envejecimiento (sabe) en américa latina y el caribe informe preliminar**. Organización Panamericana de la Salud: Washington, D.C, 2001. Disponível em: <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/paho-salud-01.pdf> Acesso em: 23 de novembro de 2014.

_____. **Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito: resumo**. Organização Mundial da Saúde, 2004. 73p. 2004. [Internet]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/prevencao_lesao_causadas_transito.pdf Acesso em: 27 de maio de 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology**. ATC Index 2004. Disponível em: <http://www.who.int/classifications/atcddd/en/> Acesso em: 29 de fevereiro de 2016.

_____. **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde**. 10ª Revisão. 8. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

OSTIR, G. V; BERGES, I. M; OTTENBACHER, K. J; *et al.* Gait speed and dismobility in older adults. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Kansas, v.96, n.9, p.1641-1645, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26067366>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

PABST, G; ZIMMERMANN, A. K; HUTH, C; *et al.* Association of low 25-hydroxyvitamin d levels with the frailty syndrome in an aged population: results from the KORA-AGE Augsburg study. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, Toulouse, v.19, n.3, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25732209> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

PADDON-JONES D. Perspective: Exercise and protein supplementation in frail elders. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.14,

p.73–74, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23128025>
Acesso em: 23 de outubro de 2017.

PADDON-JONES, D; RASMUSSEN, B. B. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. **Current opinion in clinical nutrition and metabolic care**, Bruxelas, v.12, p.86-90, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19057193>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

PAIN, H; GALE, C. R; WATSON, C, *et al.* Readiness of elders to use assistive devices to maintain their independence in the home. **Age and Ageing**, Glasgow, v.36, n.4 p.465–67, 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2062501/>. Acesso em 23 de outubro de 2017.

PAPAGEORGIOU, S. Driving errors, accidents and their predictors in patients with mild cognitive impairment (MCI) or mild Alzheimer's disease (AD). *Neurobiology of Aging*, Fayetteville, v. 39, n, 1, 2016. Disponível em: [http://www.neurobiologyofaging.org/article/S0197-4580\(16\)00081-6/pdf](http://www.neurobiologyofaging.org/article/S0197-4580(16)00081-6/pdf). Acesso em: 22 de outubro de 2017.

PARMENTIER, J. F; CHASTANG, H; NABI, M. C; *et al.* Road mobility and the risk of road traffic accident as a driver. The impact of medical conditions and life events. **Accident Analysis and Prevention**, Florida, v.37, p.1121–1134, 2005. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16043106>. Acesso em: 21 de outubro de 2017.

PASCOLINI, D; MARIOTTI, S. P. Global estimates of visual impairment: 2010. **British Journal of Ophthalmology**, London, v.96, p.614-618, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22133988> . Acesso em 23 de outubro de 2017.

PATTERSON; S. M; HUGHES, C; KERSE, N; *et al.* Interventions to improve the appropriate use of polypharmacy for older people. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Houston, v.5, p.234-239, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22592727> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

PEEL, N. M; KUYS, S. S; KLEIN, K. Gait speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: a systematic review. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, Oxford, v. 68, n.1, p.39-46, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22923430> Acesso em 12 de fevereiro de 2016.

PEGORARI, M. S; TAVARES, D. M. S. Fatores associados à síndrome de fragilidade em idosos residentes em área urbana. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, São Paulo, v.22, n.5, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692014000500. Acesso em 15 de novembro de 2016.

PERERA, S. et al. A. Gait Speed Predicts Incident Disability: A Pooled Analysis. **The Journals of gerontology: Series A, Biological sciences and medical sciences**,

Washington, v.71, n.1, p. 63-71, 2016. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article/44/1/162/2812359/Prevalence-of-frailty-and-disability-findings-from>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

PERERA, S; PATEL, K. V; ROSANO, C; *et al.* Gait Speed Predicts Incident Disability: A Pooled Analysis. **The Journals of gerontology: Series A, Biological sciences and medical sciences**, Washington, v.71, n. 1, p.63-71, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

PÉREZ-LÓPEZ, F. R; CHEDRAUI, P; FERNÁNDEZ-ALONSO, A. M; *et al.* Vitamin D and aging: beyond calcium and bone metabolism. **Maturitas**, Oxford, v.69, n.1, p.27–36, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2142967> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

PETROSKI, L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. 2ª edição. Porto Alegre: Pallotti, 2003.

PIGGOTT, D. A; VARADHAN, R; MEHTA, S. H; *et al.* Frailty, Inflammation, and Mortality Among Persons Aging With HIV Infection and Injection Drug Use. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, Oxford, v.70, n.12, p.1542–1547, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26386010> Acesso em: 26 de novembro de 2016.

POLLACK, L. R; LITWACK-HARRISON, S; CAWTHON, P. M; *et al.* Patterns and Predictors of Frailty Transitions in Older Men: The Osteoporotic Fractures in Men Study. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v. 65, n.11, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28873220> Acesso em: 23 de outubro de 2017.

POZZI, C; LUCCHI, E; LANZONI, A; *et al.* Why older people stop to drive? A cohort study of older patients admitted to a rehabilitation setting. **Aging Clinical and Experimental Research**, Milan, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28791624> Acesso em: 23 de outubro de 2017. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

PRETO, L. S. R; CONCEIÇÃO, M. C. D; FIGUEIREDO, T. M; *et al.* Frailty, body composition and nutritional status in non-institutionalised elderly. **Enfermería Clínica**, v. 17, p.30104-3, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28760658>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

PROVENCHER, V; BÉLAND, F; DEMERS, L; *et al.* Are frailty components associated with disability in specific activities of daily living in community-dwelling older adults? A multicenter Canadian study. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v.2, n.73, p.187-94, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28822920>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

RADLOFF, L.S. The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. **Applied psychological measurement**, Illinois, v.1, n.3, p.385-401, 1977. Disponível em: <http://course.duroufei.com/wp->

content/uploads/2015/05/Radloff_The-CES-D-scale-a-self-report-depression-scale-for-research-in-the-general-population..pdf Acesso em: 11 de fevereiro de 2016.

RAMSAY, S. E; ARIANAYAGAM, D. S; WHINCUP, P. H; *et al.* Cardiovascular risk profile and frailty in a population-based study of older British men. **Heart**, Seattle, v.101, n.8, p.616-22, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4392309/> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

RAYMOND, M. J; BRAMLEY-TZEREFOS, R. E; JEFFS, K. J; *et al.* Systematic review of highintensity progressive resistance strength training of the lower limb compared with other intensities of strength training in older adults. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Kansas, v.94, p.1458e1472, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23473702>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

REIS JÚNIOR, W. M; CARNEIRO, J. A. O; COQUEIRO, R. S. C; *et al.* Pré-fragilidade e fragilidade de idosos residentes em município com baixo Índice de Desenvolvimento Humano. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, São Paulo, v.22, n.4, 2014. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/86677> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

REISMAN, A. Surrendering The Keys: A Doctor Tries To Get An Impaired Elderly Patient To Stop Driving. **Health Affairs**, Pennsylvania, v.30, n.2, p.356-59, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21289358>. Acesso em: 11 de novembro de 2016.

RESNICK, B. Optimizing driving safety: It is a team sport. **Geriatric Nursing**, New York, v. 37, n. 4, p.257- 259, 2016. Disponível em: [http://www.gnjournal.com/article/S0197-4572\(16\)30075-1/pdf](http://www.gnjournal.com/article/S0197-4572(16)30075-1/pdf) Acesso em: 10 de junho de 2017.

RIDGEWAY, G. **Gbm: Generalized Boosted Regression Models. R package version 2.1.3. 2017.** Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=gbm>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

ROBERTSON, D. A; SAVVA, G. M; COEN, R. F; *et al.* Cognitive function in the prefrailty and frailty syndrome. **Journal of the American Geriatrics Society**, Winston-Salem, v.62, n.11, p.2118-24, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25370593> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

ROBERTSON, D. A; SAVVA, G. M; KENNY, R. A. Frailty and cognitive impairment -- a review of the evidence and causal mechanisms. **Ageing Research Reviews**, Maryland, v.12, n.4, p.840-51, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23831959> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

ROLLAND, Y; MORLEY, J. E. Editorial: Frailty and polypharmacy. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, Toulouse, v.20, p.645-646, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27273354>. Acesso em: 23 de outubro de 2013.

ROPPOLO, M; RABAGLIETTI, E. The role of individual characteristics and physical frailty on health related quality of life (HRQOL): A cross sectional study of Italian community-dwelling older adults. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Edinburgh, v.59, n.3, 542-548, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25217101>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

RUNZER-COLMENARES, F. M; SAMPER-TERNENT, R; SNIH, S. A; *et al.* Prevalence and Factors Associated with Frailty Among Peruvian Older Adults. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Edinburgh, v. 58, n.1, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23978328> Acesso em: 23 de novembro de 2016.

SAMPER-TERNENT, R; KARMARKAR, A; GRAHAM, J; *et al.* Frailty as a predictor of falls in older Mexican Americans. **Journal of Aging and Health**, Galveston, v.24, p.641-53, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3448373/>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

SANCHEZ-GARCIA, S; SANCHEZ-ARENAS, R; GARCIA-PEÑA, C; *et al.* Frailty among community-dwelling elderly Mexican people: Prevalence and association with sociodemographic characteristics, health state and the use of health services. **Geriatrics & Gerontology International**, Tokyo, v.14, n.2, p.395-402, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23809887>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

SANCHEZ-GARCÍA, S; GARCÍA-PEÑA, C; SALVÀ, A; *et al.* Frailty in community-dwelling older adults: association with adverse outcomes. **Clinical Interventions in Aging**, Florida, v.26, n.12, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28721028>. Acesso em: 22 de outubro de 2017.

SANTOS, A. M. R; RODRIGUES, R. A. P; DINIZ, M. A. Trauma in the elderly caused by traffic accident: integrative review **Revista da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 49, n. 1, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-62342015000100162&script=sci_arttext&lng=pt Acesso em: 20 de maio de 2015.

SANTOS, A. M. R; RODRIGUES, R. A. P; SANTOS, C. B; CARMINITI, G. B. Distribuição geográfica dos óbitos de idosos por acidente de trânsito. **Revista da Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 130 – 137, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452016000100130&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt Acesso em: 04 de abril de 2016.

SARDENBERG, R. A. S. **Trauma torácico**. In: BRITO, F. C; GIACAGLIA, L. R; PAPALÉO NETTO, M. (Org). Tratado de medicina de urgência do idoso. São Paulo: Atheneu, 2010, p. 501-519.

SCHWENK, M; MOHLER, J; WENDEL C; *et al.* Wearable Sensor-Based In-Home Assessment of Gait, Balance, and Physical Activity for Discrimination of Frailty Status: Baseline Results of the Arizona Frailty Cohort Study. **Gerontology**, Innsbruck, n.61, v.3, p.258–267, 2015.

SCOTT, D; BLIZZARD, L; FELL, J; *et al.* A prospective study of the associations between 25-hydroxy-vitamin D, sarcopenia progression and physical activity in older adults. **Clinical Endocrinology**, Oxford, v.73, n.5, p.581-7, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20681994>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

SHIKANY, J. M; BARRETT-CONNOR, E; ENSRUD, K. E; *et al.* Macronutrients, Diet Quality, and Frailty in Older Men. **The journals of gerontology: Series A, Biological sciences and medical sciences**, Washington, v.69, n.6, p.695–701, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4022097/> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

SHIMADA, H. MAKIZAKO H; DOI T; *et al.* Incidence of disability in frail older persons with or without slow walking speed. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.16, n.8, p.690-696, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2592212022120>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

SHIMADA, H; MAKIZAKO, H; DOI, T; *et al.* Incidence of disability in frail older persons with or without slow walking speed. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.16, n.8, 690–696, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25922120>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

SILVA, J. C; MORAES, Z. V; SILVA, C; *et al.* Understanding red blood cell parameters in the context of the frailty phenotype: interpretations of the FIBRA (Frailty in Brazilian Seniors) study. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Edinburgh, v.59, n.3, p.636-41, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25236441> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

SILVA, S. L. A; NERI, A. L; FERRIOLI, E. *et al.* Fenótipo de fragilidade: influência de cada item na determinação da fragilidade em idosos comunitários – Rede Fibra. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n.11, p.3483-92, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232016001103483&script=sci_abstract&tlng=en Acesso em: 23 de outubro de 2017.

SILVA, T. B. L; FALCÃO, D. V. S; BATISTONI, S. S. T; *et al.* Relações entre queixas de memória, sintomas depressivos e desempenho cognitivo em idosos residentes na comunidade. **Archives of Clinical Psychiatry**, São Paulo, v.41, n.3, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-60832014000300067&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

SILVEIRA, D. X; JORGE, M. R. Propriedades psicométricas da escala de rastreamento populacional para depressão CES-D em população clínica e não clínica de adolescentes e adultos jovens. **Revista Psiquiatria Clínica**, São Paulo,

v.25, n.5, p.251-61, 1998. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-60832012000100005 Acesso em: 11 de fevereiro de 2016.

SINGH, I; GALLACHER, J; DAVIS, K; *et al.* Predictors of adverse outcomes on an acute geriatric rehabilitation ward. **Age Ageing**, Glasgow, v.41, n.2, p.242-6, 2012a. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22301571>. Acesso em: 15 de dezembro de 2016.

SINGH, N. A; QUINE, S; CLEMSON, L. M; *et al.* Effects of high-intensity progressive resistance training and targeted multidisciplinary treatment of frailty on mortality and nursing home admissions after hip fracture: A randomized controlled trial. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.13, p.24e30, 2012b. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21944168>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

SMIT E; WINTERS-STONE K. M; LOPRINZI P. D; *et al.* Lower nutritional status and higher food insufficiency in frail older US adults. **British Journal of Nutrition**, Southampton, v.110, p.172-8, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23113895>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

SOUSA, A. C; DIAS, R. C; MACIEL, A. C. *et al.* Frailty syndrome and associated factors in community-dwelling elderly in Northeast Brazil. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Edinburgh, v. 54, n.2, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21930311>. Acesso em: 24 de outubro de 2017.

SPIRA, D; BUCHMANN, N; NIKOLOV, J; *et al.* Association of Low Lean Mass With Frailty and Physical Performance: A Comparison Between Two Operational Definitions of Sarcopenia— Data From the Berlin Aging Study II (BASE-II). **Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, Oxford, v.70, n.6, p.779–784, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25638537> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

STEPHENS, B. W; MCCARTHY, D. P; MARSISKE, M; *et al.* International Older Driver Consensus Conference on Assessment, Remediation and Counseling for Transportation Alternatives: summary and recommendations. **Physical & Occupational Therapy in Geriatrics**, New York, v. 23, n. 2-3, p. 103–121, 2005. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2910424/> Acesso em: 10 de junho de 2017.

STOLZ, E; MAYERL, H; WAXENEGGER, A; *et al.* Impact of socioeconomic position on frailty trajectories in 10 European countries: evidence from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (2004–2013). **Journal of Epidemiology and Community Health**, London, v.71, n.1, p.73-80, 2017. Disponível em: <http://jech.bmj.com/content/early/2016/07/15/jech-2016-207712> Acesso em: 23 de outubro.

STUDENSKI, S. A; PETERS K. W; ALLEY, D. E; *et al.* The FNIH Sarcopenia Project: rationale, study description, conference recommendations, and final

estimates. **The Journals of gerontology: Series A, Biological sciences and medical sciences**, Washington, v.69, n.5, p. 547–558, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24737557>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

TAJAR, A; LEE, D. M; PYE, S. R; *et al.* The association of frailty with serum 25-hydroxyvitamin d and parathyroid hormone levels in older european men. **Age and Ageing**, Glasgow, v.42, n.3, p.352–359, 2013. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article/42/3/352/23682>. Acesso em: 23 de outubro de 2013.

TAYLOR, H. L; JACOBS, D. R; SCHUCKER, B; *et al.* A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. **Journal of Chronic Diseases**, Boston, 1978;31:741-55. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0021968178900589> Acesso em: 11 de fevereiro de 2016.

THEOU, O; STATHOKOSTAS, L; ROLAND, K. P; *et al.* The effectiveness of exercise interventions for the management of frailty: a systematic review. **Journal of Aging Research**, Maryland, p.569194, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21584244>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

THERNEAU, T; ATKINSON, B; RIPLEY, B. **Rpart: Recursive Partitioning and Regression Trees. R package version 4.1-11, 2017.** Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=rpart>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

THIESE, M. S; EFFIONG, A. C; OTT, U; *et al.* A Clinical Trial on Weight Loss among Truck Drivers. **The International Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v.6, n.2, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25890604>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

TIELAND, M; BROUWER-BROLSMA; E. M; NIENABER-ROUSSEAU, C; *et al.* Low vitamin D status is associated with reduced muscle mass and impaired physical performance in frail elderly people. **European Journal of Clinical Nutrition Impact**, Kiel, v.67, n.10, 2013. Disponível em: <http://www.nature.com/ejcn/journal/v67/n10/full/ejcn2013144a.html>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

TIELAND, M; VAN DE REST, O; DIRKS, M. L, *et al.* Protein supplementation improves physical performance in frail elderly people: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.13, p.720–26, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22889730>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

TJIA, J; VELTEN, S. J; PARSONS, C; *et al.* Studies to reduce unnecessary medication use in frail older adults: a systematic review. **Drugs Aging**, Houston, v.30, n.5, p.285–307, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23475597> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

TORRES, T. Z. G.; MAGNANINI, M. M. F.; LUIZ, R. R. **Amostragem**. In: MEDRONHO, R. A; BLOCH, K. V.; LUIZ, R.R. WERNECK, G.L. Epidemiologia. 2ª Edição, São Paulo: Atheneu, 2009.

TREVISAN, C; VERONESE, N; MAGGI, S; *et al*. Marital Status and Frailty in Older People: Gender Differences in the Progetto Veneto Anziani Longitudinal Study. **Journal of Women's Health**, Virginia, v.25, n.6, p. 630-7, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26845424> Acesso em: 26 de novembro de 2016.

UNSWORTH, C; CHAN, S. Determining fitness to drive among drivers with Alzheimer's disease or cognitive decline. **The British Journal of Occupational Therapy**, London, v. 79, n.2, p.102-110, 2016. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0308022615604645>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

VALDIGLESIAS, V; BONASSI, S; DELL'ARMI, V; *et al*. Micronucleus frequency in peripheral blood lymphocytes and frailty status in elderly. A lack of association with clinical features. **Mutation Research**, Guelph, v.780, p.47-54, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26292172> Acesso em: 26 de novembro de 2016.

VAN DAM, R. M; SNIJDER, M. B; DEKKER, J. M; *et al*. Potentially modifiable determinants of vitamin D status in an older population in The Netherlands: the Hoorn Study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Maryland, v.85, p.755–761, 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17344497>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

VAN KAN, A. G; ROLLAND, Y; BERGMAN, H; *et al*. The I.A.N.A Task Force on frailty assessment of older people in clinical practice. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, Toulouse, v.12, n.1, p.29-37, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18165842> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

VENABLES, W. N; RIPLEY, B. D. **Modern Applied Statistics with S**. Fourth Edition. 2002. New York: Springer. ISBN 0-387-95457-0

VERAS, R. P. **País jovem com cabelos brancos**: a saúde do idoso no Brasil. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1994.

VERAS, R. P; SOUZA, C. A. M; CARDOSO, R. F; *et al*. Pesquisando populações idosas - A importância do instrumento e o treinamento de equipe: uma contribuição metodológica. **Revista de Saúde Pública**. v.22, p.513-8, 1988. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101988000600008 Acesso em: 11 de fevereiro de 2016.

VIÑA, J. *et al*. Exercise training as a drug to treat age associated frailty. **Free Radical Biology & Medicine**, New York, v. 98, p.159–164, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27021963>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

VOGT, S; DECKE, S; DE LAS HERAS GALA, T; *et al.* Prospective association of vitamin D with frailty status and all-cause mortality in older adults: Results from the KORA-Age Study. **Preventive Medicine**, Cleveland, v.73, p.40-6, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25614042> acesso em: 07 de novembro de 2016.

WALDMAN, E. A. **Vigilância em Saúde Pública**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998.

WALKER, S. R; BRAR, R; ENG, F; *et al.* Frailty and physical function in chronic kidney disease: the CanFIT study. **Canadian Journal of Kidney Health and Disease**, Columbia Britânica, v.2, p.32, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4560862/> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

WALLACE, E; STUART, E; VAUGHAN, N; *et al.* Risk prediction models to predict emergency hospital admission in community-dwelling adults: a systematic review. **Medical Care**, Massachusetts, v.52, n.8, p.751–65, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4219489/> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

WALSTON, J. D. Connecting Age-Related Biological Decline to Frailty and Late-Life Vulnerability. **Nestlé Nutrition Institute Workshop Series Home**, Turku, v.83, p. 1-10, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26485518> Acesso em: 22 de outubro de 2017.

WANG, Y; WANG, J; ZHAN, J. K; *et al.* Vitamin D Binding Protein Affects the Correlation of 25(OH)D and Frailty in the Older Men. **International Journal of Endocrinology**, Texas, v.7, p. 200-206, 2014. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/ije/2014/543783/> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

WEIHS, C; LIGGES, U; LUEBKE L; *et al.* KLaR Analyzing German Business Cycles. In BAIER, D; DECKER, R; SCHMIDT-THIEME, L. **Data Analysis and Decision Support**, 335-343, 2005. Berlin: Springer-Verlag.

WHITTEMORE, R; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, Oxford, v. 52, n. 5, p 546–553, 2005. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16268861> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

WIANS, F. H. Clinical laboratory tests: which, why, and what do the results mean? **Laboratory Medicine**, Florida, v.40, p.105–13, 2009. Disponível em: <http://labmed.oxfordjournals.org/content/labmed/40/2/105.full.pdf> Acesso em: 10 de novembro de 2015.

WILHELM-LEEN, E. R; HALL, Y. N; DEBOER, I. H; *et al.* Vitamin D deficiency and frailty in older Americans. **Journal of Internal Medicine**, Milan, v.268, n2, p.171–180, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20528970>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

WILHELM-LEEN, E. R; HALL, Y. N; TAMURA, K. M; *et al.* Frailty and chronic kidney disease: the Third National Health and Nutrition Evaluation Survey. **The American Journal of Medicine**, Tucson, v.122, n.7, p.664–71, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4117255/> Acesso em: 07 de novembro de 2016.

WILLEIT P; WILLEIT J; MAYR, A; *et al.* Telomere length and risk of incident cancer and cancer mortality. **Journal of the American Medical Association**, Boston, v.304, n.1, p.69-75, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20606151> Acesso em: 26 de novembro de 2016.

WINTERMEYER, E; IHLE, C; EHNERT, S; *et al.* Crucial Role of Vitamin D in the Musculoskeletal System. **Nutrients**, Newcastle, v.8, n.6, p.319, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27258303>. Acesso em: 23 de outubro de 2016.

WISE, B. L; PARIMI, N; ZHANG, Y; *et al.* Frailty and Hip Osteoarthritis in Men in the MrOS Cohort. **Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, Oxford, v.69, n.5, p.602–8, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24253535> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

WOO, J. Walking Speed: A summary indicator of frailty? **Journal of the American Medical Directors Association**, Hagerstown, v.16, n.8, p.635-637, 2015. Disponível em: [http://www.jamda.com/article/S1525-8610\(15\)00255-8/pdf](http://www.jamda.com/article/S1525-8610(15)00255-8/pdf). Acesso em: 23 de outubro de 2017.

WOO, J; LEUNG, J. Multi-morbidity, dependency, and frailty singly or in combination have different impact on health outcomes. **Age (Dordr)**, Bethesda, v.36, n.2, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4039270/> Acesso em 05 de agosto de 2017.

WU, C; SMIT, E; LI XUE, Q; *et al.* Prevalence and Correlates of Frailty Among CommunityDwelling Chinese Older Adults: The China Health and Retirement Longitudinal Study. **Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, Oxford. doi: 10.1093/gerona/glx098. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28525586>. Acesso em: 22 de outubro de 2017.

WU, Y. H; LIU, L. K; CHEN, W. T; *et al.* Cognitive function in individuals with physical frailty but without dementia or cognitive complaints: results from the I-Lan Longitudinal Aging Study. **Journal of the American Medical Directors Association**, St Louis, v.16, n.10, p.899, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26321467> Acesso em: 11 de novembro de 2016.

YABIKU, L. Os motoristas da terceira idade e as condições não amigáveis da direção veicular. **Revista da Associação Brasileira de Acidentes e Medicina de Tráfego**, São Paulo, n. 36, 2001.

YANNAKOULIA, M; NTANASI, E; ANASTASIOU, C. A, *et al.* Frailty and nutrition: from epidemiological and clinical evidence to potential mechanisms. **Metabolism**, Boston, v.68, p.64-76, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28183454>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

YEE, W. Y; CAMERON, P. A; BAILEY, M. J. Road traffic injuries in the elderly. **Emergency Medicine Journal**, California, v. 23, n. 1, p. 42-6, 2006. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2564127/> Acesso em: 29 de maio de 2015.

YU, R; TANG N; LEUNG J; *et al.* Telomere length is not associated with frailty in older Chinese elderly: Cross-sectional and longitudinal analysis. **Mechanisms of Ageing and Development**, Athens, v.152, p.74-9, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26483096> Acesso em: 26 de novembro de 2016.

ZHOU, J; HEARST, N. Health-related quality of life of among elders in rural China: the effect of widowhood. **Quality of Life Research**, Norfolk, v.24, n.12, p.3087-95, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27294437>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

ZHOU, J; HUANG, P; LIU, P; *et al.* Association of vitamin D deficiency and frailty: a systematic review and meta-analysis. **Maturitas**, Oxford, v.94, p.70-76, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27823748>. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, pesquisadores da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando o senhor(a), usuário(a) do serviço de habilitação veicular, a participar de um estudo intitulado "Fragilidade em idosos e a habilitação para direção veicular". O motivo que nos leva a estudar fragilidade é conhecer mais sobre este tema, diminuir os fatores de risco para as incapacidades em idosos e priorizar uma direção mais segura no trânsito. A sua participação é muito importante para nós.

- a) O objetivo desta pesquisa é investigar os efeitos da síndrome da fragilidade na aptidão física de idosos submetidos aos exames de habilitação para conduzir veículos automotores. Ou seja, avaliar se a síndrome da fragilidade, que é uma diminuição da capacidade física, está presente nos idosos e de que forma ela influencia nos resultados dos testes realizados para a obtenção da carteira nacional de habilitação.
- b) Caso você participe da pesquisa, será necessário responder algumas perguntas como idade, estado civil, doenças, medicações, quedas, questões sobre a memória, perda de peso, cansaço, atividades físicas; realizar alguns testes: velocidade da caminhada, força da mão e verificaremos seu peso e altura.
- c) Para tanto, você realizará os testes e responderá as perguntas no momento em que estiver aguardando para realizar os procedimentos da renovação/obtenção da carteira de habilitação, por aproximadamente 30 minutos.
- d) É possível que o(a) senhor(a) sinta algum desconforto na realização dos testes ou responder alguma questão. Caso isso aconteça, ou se mudar de ideia por outro motivo, sinta-se à vontade para não responder a(s) pergunta(s) e não fazer o(s) teste(s), ou até mesmo, para não participar mais deste estudo, sem dizer o porquê.
- e) O benefício esperado com essa pesquisa é trazer informações para que os profissionais de saúde possam cuidar melhor dos idosos de 60 anos ou mais, especialmente aqueles habilitados para direção veicular. No entanto, nem sempre você será diretamente beneficiado com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico.

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do Setor de Ciências da
Saúde/UFPR.
Parecer CEP/SD-PB.nº 833460
na data de 16/10/2014 *ju*

Rubricas:
Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____
Pesquisador Responsável _____

Comitê de ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR
Rua Pe. Camargo, 280 – 2º andar – Alto da Glória – Curitiba-PR – CEP:80060-240
Tel (41)3360-7259 - e-mail: cometica.saude@ufpr.br

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (CONTINUAÇÃO)

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do Setor de Ciências da
Saúde/UFPR.
Parecer CEP/SD-PB nº 833460
na data de 16/10/2014

- f) A pesquisadora Profª Drª Maria Helena Lenardt é responsável pela pesquisa. Se desejar, o(a) senhor(a) poderá entrar em contato por telefone no número (41) 3361-3761 ou, pessoalmente, no Grupo Multiprofissional de Pesquisas sobre Idosos (GMPI), Av. Prof. Lothario Meissner, 632, 3º andar - Jardim Botânico, de segunda a sexta, das 14:00 às 17:00h. Poderá também entrar em contacto pelo endereço eletrônico: curitiba.helena@gmail.com para esclarecer eventuais dúvidas que o(a) senhor(a) possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.
- g) A sua participação neste estudo é voluntária e se o(a) senhor(a) não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam o termo de consentimento livre e esclarecido assinado. Ao aceitar participar da pesquisa, o Sr(a) estará autorizando a utilização dos seus dados contidos no prontuário da instituição responsável pela habilitação veicular. A sua recusa não implicará na interrupção de seu atendimento, que está assegurado.
- h) As informações desta pesquisa serão utilizadas pelos membros do GMPI e os pesquisadores vão cuidar para que seu nome não apareça. A sua identidade terá sigilo profissional. Para garantir que isso aconteça, será usado um código, números no lugar do seu nome, e o(a) senhor(a) não será identificado(a).
- i) As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e pela sua participação no estudo o senhor (a) não receberá qualquer valor em dinheiro.
- j) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Eu, _____ li esse termo de consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete meu atendimento na clínica. Fui informado que serei atendido sem custos para mim se eu apresentar algum problema.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

(Assinatura do Participante de pesquisa ou responsável legal)

Assinatura do Pesquisador

Curitiba, 2014

Comitê de ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR
Rua Pe. Camargo, 280 – 2º andar – Alto da Glória – Curitiba-PR – CEP: 80060-240
Tel (41)3360-7259 - e-mail: cometica.saude@ufpr.br

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO, CLÍNICO E DE DIREÇÃO VEICULAR

1. Identificação

Nome
Endereço
Telefone

2. Variáveis sociodemográficas

Sexo: Masc.() Fem.()	
Idade ()	
Casado(a) () Vive com companheiro(a) () Solteiro(a) () Divorciado(a), separado(a), desquitado(a) () Viúvo(a) ()	
Mora Sozinho(a) () Cônjuge () Filhos () Cônjuge e filhos () Outros	
Quantos anos foi a escola? _____	
Analfabeto ()	
Lê e escreve, mas nunca foi a escola ()	
Primário – 1ª a 4ª série - incompleto ()	
Primário – 1ª a 4ª série - completo ()	
Ginásio – 5ª a 8ª série - incompleto ()	
Ginásio – 5ª a 8ª série - completo ()	
Científico, Curso Normal ou Clássico – Ensino médio - incompleto ()	
Científico, Curso Normal ou Clássico – Ensino médio - completo ()	
Ensino superior incompleto ()	
Ensino superior - completo ()	
Sem renda ()	
0.1 – 1.0 SM ()	
1.1 – 3.0 SM ()	
3.1 – 5.0 SM ()	
5.1 – 10 SM ()	
> 10.0 SM ()	
* Diário Oficial da União do dia 30/12/2014 – estabelece o valor do salário mínimo em 788 reais.	
Branca () Preta () Mulata, cabocla, parda () Indígena () Amarela, oriental ()	
Trabalho	() Sim () Não
Aposentadoria	() Sim () Não
Pensão	() Sim () Não

3. Variáveis clínicas

Infarto do miocárdio ()	Artrite ()	Hipotireoidismo ()
Angina ()	Cancer ()	Dislipidemia ()
Insuficiência Cardíaca Congestiva ()	Diabetes ()	
Doença vascular periférica ()	Hipertensão arterial ()	
Epilepsia, convulsão ()		
Enfisema crônico, asma, bronquite confirmada pelo médico ()		
Apresenta sintomatologia, mas não tem diagnóstico _____		
Outras () _____		
Sofreu queda nos últimos 12 meses?		Quantas vezes _____ Onde? _____
Tontura, desmaio, vertigem nos últimos 12 meses?		Quantas vezes _____
Ingere bebida alcoólica? _____ Quantidade? _____ Tipo? _____ Frequência _____		
Fuma? _____ Quantidade? _____ Tipo? _____ Frequência _____		
EX-fumante? _____ Há quanto tempo? _____		
Utiliza tecnologias assistivas? _____ Quais? _____		
Quais medicamentos e dosagem? _____		
Hospitalização nos últimos 12 meses		Sim () Não () NR () Quantas vezes _____ Motivo _____

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO, CLÍNICO E DE DIREÇÃO VEICULAR (CONTINUAÇÃO)

4. Variáveis referentes a direção veicular

Carteira Nacional de Habilitação	() 1ª habilitação () Renovação
Há quanto tempo possui a carteira de habilitação	
Características da direção (mais de uma opção pode ser marcada)	() Dirige à noite () Dirige durante o dia () Dirige no centro da cidade () Dirige no bairro () Dirige em rodovia
Tipo de carro	() Automático () Manual
Quilometragem aproximada na semana	_____
Acidente de trânsito depois dos 60 anos (sendo o idoso o motorista)	Sim () Não () NR () Quantas vezes _____ () auto x auto () auto x moto () auto x anteparo () atropelamento () outro _____
Desfecho do acidente (fratura, escoriação, internamento, desfecho grave não fratura)	
Sente dificuldade para apertar os pedais?	() não tenho dificuldade () tenho alguma dificuldade () tenho dificuldade
Sente dificuldade para segurar a direção?	() não tenho dificuldade () tenho alguma dificuldade () tenho dificuldade
Sente dificuldade para manusear as marchas?	() não tenho dificuldade () tenho alguma dificuldade () tenho dificuldade
Usa óculos para dirigir?	Sim () Não () NR ()
Resultado da avaliação do DETRAN:	
Resultado do teste de FPM DETRAN: D E	

APÊNDICE 3 – AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DE FRAGILIDADE FÍSICA

FOLHA DE ANOTAÇÃO PARA DADOS ANTROPOMÉTRICOS, COMPONENTE PERDA DE PESO NÃO INTENCIONAL, TESTE DE VELOCIDADE DA MARCHA, FORÇA DE PREENSÃO MANUAL, FADIGA/EXAUSTÃO E FORÇA DE MEMBROS INFERIORES.

1. Perdeu peso no último ano? Sim() Kg Não()
2. Peso: _____ Kg
3. Altura: _____ m
4. IMC: (peso/altura ²) _____
5. Velocidade da Marcha (m/s): 1ª mensuração _____ 2ª mensuração _____ 3ª mensuração _____
6. Força de Preensão Manual (Kgf): 1ª mensuração _____ 2ª mensuração _____ 3ª mensuração _____
7. Quantas vezes na última semana (A) sentiu <u>que tudo o que fez foi um esforço</u>: () 0 = raramente ou nenhuma parte do tempo (< 1 dia) () 1 = uma parte ou pequena parte do tempo (1–2 dias) () 2 = quantidade moderada de tempo (3-4 dias) () 3 = na maioria das vezes (B) Sentiu que não pode <u>continuar suas coisas</u>: () 0 = raramente ou nenhuma parte do tempo (< 1 dia) () 1 = uma parte ou pequena parte do tempo (1–2 dias) () 2 = quantidade moderada de tempo (3-4 dias) () 3 = na maioria das vezes OBS: Resposta "2" ou "3" para qualquer uma destas perguntas os categoriza como frágil para este componente

FONTE: Fried *et al.* (2001)

APÊNDICE 3 – AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DE FRAGILIDADE FÍSICA (CONTINUAÇÃO)

Seção D: Atividades de inverno

340	Esquiar na montanha																		
350	Esquiar no plano																		
360	Patinação no gelo ou sobre rodas																		
370	Trenó ou tobogã																		

Seção E: Esportes

390	Boliche																		
400	Voleibol																		
410	Tênis de mesa																		
420	Tênis individual																		
430	Tênis de duplas																		
480	Basquete sem jogo (bola ao cesto)																		
490	Jogo de basquete																		
500	Basquete como juiz																		
520	Handebol																		
530	Squash																		
540	Futebol																		
	Golf																		
070	Dirigir carro de golfe																		
080	Caminhada, tirando os tacos do carro																		
090	Caminhada carregando os tacos																		

A ser completado pelo participante		Você realizou esta atividade?	Mês da Atividade												Média vezes/mês	Tempo por ocasião		
Atividade			Jan	Fev	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez			H	Min

Não Sim

Seção F: Atividades no jardim e na horta

550	Cortar a grama dirigindo um carro de cortar grama																		
560	Cortar a grama andando atrás do cortador de grama motorizado																		
570	Cortar a grama empurrando o cortador de grama manual																		
580	Tirando o mato e cultivando o jardim/horta																		
590	Afobar, cavando e cultivando a terra no jardim e na horta																		
600	Trabalho com ancinho na grama																		
610	Remoção de neve/terra com pá																		

Seção G: Atividades de reparos domésticos

620	Carpintaria em oficina																		
630	Pintura interna de casa ou colocação de papel de parede																		
640	Carpintaria do lado de fora da casa																		
650	Pintura exterior de casa																		

Seção H: Pesca

660	Pesca na margem do rio																		
670	Pesca em correnteza com botas																		

Seção I: Outras atividades

Fonte: LUSTOSA *et al.* (2011)

ANEXO 1 – AVALIAÇÃO OFTAMOLÓGICA EXIGIDA PELO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO PARA CONCESSÃO DA HABILITAÇÃO VEICULAR

AVALIAÇÃO OFTALMOLÓGICA

1. Teste de acuidade visual e campo visual:

1.1. Exigências para candidatos à direção de veículos das categorias C, D e E:

1.1.1. acuidade visual central igual ou superior a 20/30 (equivalente a 0,66) em cada um dos olhos ou igual ou superior a 20/30 (equivalente a 0,66) em um olho e igual ou superior a 20/40 (equivalente a 0,50) no outro, com visão binocular mínima de 20/25 (equivalente a 0,80);

1.1.2. visão periférica na isóptera horizontal igual ou superior a 120° em cada um dos olhos.

1.2. Exigências para candidatos à ACC e à direção de veículos das categorias A e B:

1.2.1. acuidade visual central igual ou superior a 20/40 (equivalente a 0,50) em cada um dos olhos ou igual ou superior a 20/30 (equivalente a 0,66) em um dos olhos, com pelo menos percepção luminosa (PL) no outro;

1.2.2. visão periférica na isóptera horizontal igual ou superior a 60° em cada um dos olhos ou igual ou superior a 120° em um olho.

1.3. Candidatos sem percepção luminosa (SPL) em um dos olhos poderão ser aprovados na ACC e nas categorias A e B, desde que observados os seguintes parâmetros e ressalvas:

1.3.1. acuidade visual central igual ou superior a 20/30 (equivalente a 0,66);

1.3.2. visão periférica na isóptera horizontal igual ou superior a 120°;

1.3.3. decorridos, no mínimo, noventa dias da perda da visão, deverá o laudo médico indicar o uso de capacete de segurança com viseira protetora, sem limitação de campo visual.

1.4. Os valores de acuidade visual exigidos poderão ser obtidos sem ou com correção óptica, devendo, neste último caso, constar da CNH a observação “obrigatório o uso de lentes corretoras”. As lentes intra-oculares não estão enquadradas nesta obrigatoriedade.

2. Motilidade ocular, tropia:

2.1. Portadores de estrabismo poderão ser aprovados somente na ACC e nas categorias A e B, segundo os seguintes parâmetros:

2.1.1. acuidade visual central igual ou superior a 20/30 (equivalente a 0,66) no melhor olho;

2.1.2. visão periférica na isóptera horizontal igual ou superior a 120° em pelo menos um dos olhos.

3. Teste de visão cromática:

3.1. Candidatos à direção de veículos devem ser capazes de identificar as cores verde, amarela e vermelha.

4. Teste de limiar de visão noturna e reação ao ofuscamento:

4.1. O candidato deverá possuir visão em baixa luminosidade e recuperação após ofuscamento direto.

(BRASIL, 2012)

ANEXO 2 – AVALIAÇÃO OTORRINOLARINGOLÓGICA EXIGIDA PELO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO PARA CONCESSÃO DA HABILITAÇÃO VEICULAR

AVALIAÇÃO OTORRINOLARINGOLÓGICA

1. Da avaliação auditiva:

1.1. a acuidade auditiva será avaliada submetendo-se o candidato a prova da voz coloquial, em ambas as orelhas simultaneamente, sem auxílio da leitura labial, em local silencioso, a uma distância de dois metros do examinador (Anexo IV);

1.2. no caso de reprovação neste exame, o examinador solicitará ao candidato a realização de audiometria tonal aérea;

1.3. a audiometria deverá ser realizada por médico ou fonoaudiólogo, conforme estabelecido nas

Resoluções dos Conselhos Federais de Medicina e Fonoaudiologia, respectivamente;

1.4. os candidatos com média aritmética em decibéis (dB) nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz da via aérea (Davis & Silverman – 1970) na orelha melhor que apresentarem perda da acuidade auditiva inferior a 40 dB serão considerados aptos para a condução de veículo em qualquer categoria;

1.5. os candidatos que apresentarem perda da acuidade auditiva igual ou superior a 40 dB na orelha melhor, serão considerados inaptos temporariamente, devendo ser encaminhados a avaliação complementar específica;

1.6. os candidatos que após tratamento e/ou indicação do uso de prótese auditiva alcançarem na média aritmética nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz na via aérea da orelha melhor perda da acuidade auditiva inferior a 40 dB, serão considerados aptos para a condução de veículo em qualquer categoria. Esta média deverá ser comprovada através de uma audiometria tonal aérea após tratamento ou audiometria em campo livre com uso de prótese auditiva no caso de sua indicação. Neste caso, deverá constar a observação médica: "Obrigatório o uso de prótese auditiva";

1.7. os candidatos que após tratamento e/ou indicação de prótese auditiva apresentarem perda da acuidade auditiva na média aritmética nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz na via aérea na orelha melhor igual ou superior a 40 dB somente poderão dirigir veículos automotores enquadrados na ACC e nas categorias A e B, com exame otoneurológico normal. Os veículos automotores dirigidos por estes candidatos não passíveis de correção, deverão estar equipados com espelhos retrovisores nas laterais.

2. Da avaliação otoneurológica:

2.1. Caso o candidato responda positivamente à pergunta 03 do questionário do Anexo I, afirmando ser portador de tonturas e/ou vertigens, o examinador deverá solicitar um exame otoneurológico para avaliação da condição de segurança para direção veicular.

(BRASIL, 2012)

ANEXO 3 – PROVA DA VOZ COLOQUIAL EXIGIDA PELO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO PARA CONCESSÃO DA HABILITAÇÃO VEICULAR

PROCEDIMENTOS PARA A PROVA DA VOZ COLOQUIAL

1. A prova deverá realizar-se em local silencioso, onde não haja interferência de ruído de tráfego e que tenha pouca reverberação, com o examinador situado a uma distância de dois metros do candidato, em ambas as orelhas simultaneamente.
2. O examinador deverá assegurar-se de que, durante esta prova, as palavras sejam pronunciadas com calma e volume constante.
3. O examinador não deverá inspirar profundamente antes de pronunciar cada palavra, pois, do contrário, correrá o risco de que cada início de emissão seja muito forte.
4. As melhores palavras para esta prova são as dissílabas, tais como casa, dama, tronco.
5. O examinador deverá assegurar-se de que o candidato não veja os seus lábios, pois neste caso, os resultados poderão ser afetados pela sua capacidade de leitura labial.

(BRASIL, 2012)

ANEXO 4 – AVALIAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA EXIGIDA PELO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO PARA CONCESSÃO DA HABILITAÇÃO VEICULAR

AVALIAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

1. Deverá ser avaliada a pressão arterial e realizadas ausculta cardíaca e pulmonar:

1.1. a pressão arterial deverá ser aferida nas condições preconizadas nas diretrizes estabelecidas pelas Sociedades Brasileiras de Hipertensão, Cardiologia e Nefrologia, e o seu valor registrado, obrigatoriamente, no formulário RENACH;

1.2. será considerado apto na ACC e nas categorias A, B, C, D e E, o candidato que apresentar valor da pressão arterial sistólica inferior a 160 mmHg e diastólica inferior a 100 mmHg;

1.3. será considerado apto na ACC e nas categorias A, B, C, D e E, “com diminuição do prazo de validade do exame a critério médico”, o candidato que apresentar valor da pressão arterial sistólica igual ou superior a 160 mmHg e inferior a 180 mmHg e/ou diastólica igual ou superior a 100mmHg e inferior a 110 mmHg;

1.4. será considerado inapto temporariamente o candidato que apresentar valor da pressão arterial sistólica igual ou superior a 180 mmHg e/ou diastólica igual ou superior a 110 mmHg;

1.5. o examinador poderá valer-se de relatórios comprovadamente emitidos por médico assistente, dos quais constem o registro da medição de pressões arteriais aferidas em outras ocasiões (Anexo VI);

2. O candidato portador de doença cardiovascular capaz de causar perda de consciência ou insuficiência cardíaca congestiva, deverá ser avaliado observando-se o Consenso estabelecido pela Associação Brasileira de Medicina de Tráfego – ABRAMET (Anexo VII). A diretriz médica pertinente passará a ser utilizada quando da sua elaboração.

(BRASIL, 2012)

ANEXO 5 – AVALIAÇÃO CARDIOLÓGICA EXIGIDA PELO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO PARA CONCESSÃO DA HABILITAÇÃO VEICULAR

AVALIAÇÃO CARDIOLÓGICA

	Condutores da ACC e das categorias A e B	Condutores das categorias C, D e E
Angina Pectoris	Apto com sintomas controlados. Diminuição do prazo de validade do exame a critério médico.	Aprovação condicionada a relatório cardiológico favorável. Diminuição do prazo de validade do exame a critério médico.
Infarto do miocárdio	Apto com recuperação clínica após oito semanas. Diminuição do prazo de validade do exame a critério médico.	Aprovação com recuperação clínica após doze semanas, condicionada a relatório cardiológico favorável. Diminuição do prazo de validade do exame a critério médico.
Revascularização Miocárdica	Apto quando clinicamente recuperado após doze semanas. Diminuição do prazo de validade do exame a critério médico.	Aprovação com recuperação clínica após doze semanas, condicionada a relatório cardiológico favorável. Diminuição do prazo de validade do exame a critério médico.
Angioplastia	Sem infarto agudo do miocárdio: Apto quando clinicamente recuperado após duas semanas. Diminuição do prazo de validade do exame a critério médico.	Sem infarto agudo do miocárdio: Aprovação com recuperação clínica após duas semanas, condicionada a relatório cardiológico favorável. Diminuição do prazo de validade do exame a critério médico.
Hipertensão Arterial	- pressão arterial sistólica inferior a 160 mmHg e diastólica inferior a 100 mmHg: apto. - pressão arterial sistólica entre 160 e 179 mmHg e/ou diastólica entre 100 e 109 mmHg: apto com diminuição do prazo de validade do exame a critério médico. - pressão arterial sistólica igual ou superior a 180 mmHg e/ou diastólica igual ou superior a 110 mmHg: inapto temporário.	- pressão arterial sistólica inferior a 160 mmHg e diastólica inferior a 100 mmHg: apto. - pressão arterial sistólica entre 160 e 179 mmHg e/ou diastólica entre 100 e 109 mmHg: apto com diminuição do prazo de validade do exame a critério médico. - pressão arterial sistólica igual ou superior a 180 mmHg e/ou diastólica igual ou superior a 110 mmHg: inapto temporário.
Marcapasso	Após duas semanas da implantação: Apto com exame cardiológico normal. Diminuição do prazo de validade do exame a critério médico.	Após seis semanas da implantação: Aprovação condicionada a relatório cardiológico favorável e avaliação da etiologia. Diminuição do prazo de validade do exame a critério médico.
Arritmias	Com repercussão funcional; Bloqueio AV de 2º e 3º grau; Bradicardia acentuada, Taquiarritmias: inapto temporariamente.	Com repercussão funcional; Bloqueio AV de 2º e 3º grau; Bradicardia acentuada, Taquiarritmias: inapto temporariamente.
Insuficiência cardíaca congestiva	inapto temporariamente.	inapto temporariamente.
Valvulopatias	Com repercussão hemodinâmica: inapto. Sem repercussão hemodinâmica: apto. Diminuição do prazo de validade do exame a critério médico.	Com repercussão hemodinâmica: inapto. Sem repercussão hemodinâmica: Aprovação condicionada a relatório cardiológico favorável. Diminuição do prazo de validade do exame a critério médico.

(BRASIL, 2012)

ANEXO 6 – AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA EXIGIDA PELO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO PARA CONCESSÃO DA HABILITAÇÃO VEICULAR

AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA

1. Deverão ser avaliadas a mobilidade ativa, passiva e reflexa, a coordenação motora, a força muscular, a sensibilidade profunda, a fala e as percepções.

1.1. Da avaliação das mobilidades ativa, passiva e reflexa:

1.1.1. mobilidade ativa: o candidato deverá realizar movimentos do pescoço, braços, antebraços, pernas e coxa; fechar e abrir as mãos, fletir e estender os antebraços, agachar-se e levantar-se sem apoio;

1.1.2. mobilidade passiva: o examinador pesquisará os movimentos passivos dos diversos segmentos corporais do candidato, avaliando a resistência muscular;

1.1.3. mobilidade reflexa: pesquisa dos reflexos miotáticos.

1.2. A coordenação será avaliada através do equilíbrio estático e dinâmico.

1.3. A força muscular será avaliada por provas de oposição de força e pela dinamometria manual: 1.3.1. na dinamometria para candidatos à ACC e à direção de veículos das categorias A e B será exigida força igual ou superior a 20Kgf em cada uma das mãos, e para candidatos à direção de veículos das categorias C, D e E, força igual ou superior a 30 Kgf em cada uma das mãos;

1.3.2. para o portador de deficiência física os valores exigidos na dinamometria ficarão a critério da Junta Médica Especial.

1.4. Da sensibilidade superficial e profunda:

1.4.1. deverá ser avaliada através da sensibilidade cinético-postural e sensibilidade vibratória.

1.5. Da linguagem, das percepções:

1.5.1. avaliação de distúrbios da linguagem: disartria e afasia;

1.5.2. avaliação da capacidade de percepção visual de formas, espaços e objetos.

2. A avaliação do candidato portador de epilepsia deverá seguir os seguintes critérios:

2.1. O candidato que no momento do exame de aptidão física e mental, através da anamnese ou resposta ao questionário, declarar ser portador de epilepsia ou fazer uso de medicamento antiepiléptico, deverá ter como primeiro resultado "necessita de exames complementares ou especializados" e trazer informações do seu médico assistente através de questionário padronizado (Anexo IX);

2.2. O questionário deverá ser preenchido por médico assistente que acompanhe o candidato há, no mínimo, um ano;

2.3. Para efeito de avaliação consideram-se dois grupos:

2.3.1. grupo I - candidato em uso de medicação antiepiléptica;

2.3.2. grupo II - candidato em esquema de retirada de medicação.

2.4. Para a aprovação de candidato em uso de medicação antiepiléptica (grupo I), este deverá apresentar as seguintes condições:

2.4.1. um ano sem crise epiléptica;

2.4.2. parecer favorável do médico assistente;

2.4.3. plena aderência ao tratamento.

2.5. Para a aprovação de candidato em esquema de retirada de medicação (grupo II), este deverá apresentar as seguintes condições:

2.5.1. não ser portador de epilepsia mioclônica juvenil;

2.5.2. estar, no mínimo, há dois anos sem crise epiléptica;

2.5.3. retirada de medicação com duração mínima de seis meses;

2.5.4. estar, no mínimo, há seis meses sem ocorrência de crises epilépticas após a retirada da medicação;

2.5.5. parecer favorável do médico assistente.

2.6. Quando o parecer do médico assistente for desfavorável, o resultado do exame deverá ser "inapto temporariamente" ou "inapto", dependendo do caso.

2.7. Quando considerados aptos no exame pericial, os seguintes critérios deverão ser observados:

2.7.1. aptos somente para a direção de veículos da categoria "B";

2.7.2. diminuição do prazo de validade do exame, a critério médico, na primeira habilitação;

2.7.3. repetição dos procedimentos nos exames de renovação da CNH;

2.7.4. diminuição do prazo de validade do exame, a critério médico, na primeira renovação e prazo normal nas seguintes para os candidatos que se enquadrem no grupo I;

2.7.5. prazo de validade normal a partir da primeira renovação para os candidatos que se enquadrem no grupo II.

(BRASIL, 2012)

ANEXO 7 – AVALIAÇÃO DOS DISTÚRBIOS DE SONO EXIGIDA PELO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO PARA CONCESSÃO DA HABILITAÇÃO VEICULAR

AVALIAÇÃO DOS DISTÚRBIOS DE SONO

1. Da avaliação dos distúrbios de sono (CID 10 – G47):
 - 1.1. Os condutores de veículos automotores quando da renovação, adição e mudança para as categorias C, D e E deverão ser avaliados quanto à Síndrome de Apnéia Obstrutiva do Sono (SAOS) de acordo com os seguintes parâmetros:
 - 1.1.1. parâmetros objetivos: hipertensão arterial sistêmica, índice de massa corpórea, perímetro cervical, classificação de Malampatti modificado;
 - 1.1.2. parâmetros subjetivos: sonolência excessiva medida por meio da Escala de Sonolência de Epworth (Anexo XI).
 - 1.2. Serão considerados indícios de distúrbios de sono, de acordo com os parâmetros acima, os seguintes resultados:
 - 1.2.1. Hipertensão Arterial Sistêmica: pressão sistólica > 130mmHg e diastólica > 85mmHg;
 - 1.2.2. Índice de Massa Corpórea (IMC): > 30kg/m²;
 - 1.2.3. Perímetro Cervical (medido na altura da cartilagem cricóide): homens >45cm e mulheres >38cm;
 - 1.2.4. Classificação de Malampatti modificado: classe 3 ou 4 (Anexo XII);
 - 1.2.5. Escala de Sonolência Epworth: \geq 12.
 - 1.3 O candidato que apresentar escore na escala de sonolência de Epworth maior ou igual a 12 (\geq 12) e/ou que apresentar dois ou mais indícios objetivos de distúrbios de sono, a critério médico, poderá ser aprovado temporariamente ou ser encaminhado para avaliação médica específica e realização de polissonografia (PSG).

(BRASIL, 2012)

ANEXO 8 – ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH EXIGIDA PELO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO PARA CONCESSÃO DA HABILITAÇÃO VEICULAR

ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH

Nome: _____

Qual é a probabilidade de você "cochilar" ou adormecer nas situações que serão apresentadas a seguir, em contraste com estar sentindo-se simplesmente cansado? Isso diz respeito ao seu modo de vida comum, nos tempos atuais. Ainda que você não tenha feito, ou passado por nenhuma dessas situações, tente calcular como poderiam tê-lo afetado.

Utilize a escala apresentada a seguir para escolher o número mais apropriado para cada situação:

0 = nenhuma chance de cochilar

1 = pequena chance de cochilar

2 = moderada chance de cochilar

3 = alta chance de cochilar

SITUAÇÃO:	CHANCE DE COCHILAR
Sentado(a) e lendo	_____
Assistindo TV	_____
Sentado(a) em lugar público (ex.: sala de espera)	_____
Como passageiro(a) de trem, carro ou ônibus, andando uma hora sem parar	_____
Deitando-se para descansar à tarde, quando as circunstâncias permitem	_____
Sentado(a) e conversando com alguém	_____
Sentado(a) calmamente após o almoço sem álcool	_____
Se você tiver carro, enquanto pára por alguns minutos em virtude de trânsito intenso	_____
TOTAL:	_____

(BRASIL, 2012)

**ANEXO 9 – AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE MALLAMPATI EXIGIDA PELO
CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO PARA CONCESSÃO DA HABILITAÇÃO
VEICULAR**

ÍNDICE DE MALLAMPATI



(BRASIL, 2012)

**ANEXO 10 – QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÕES PESSOAIS EXIGIDO PELO
CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO PARA CONCESSÃO DA HABILITAÇÃO
PARA DIRIGIR**

QUESTIONARIO

1) Você toma algum remédio, faz algum tratamento de saúde?
SIM () NÃO ()

2) Você tem alguma deficiência física? NÃO ()
SIM ()

3) Você já sofreu de tonturas, desmaios, convulsões ou vertigens?
SIM () NÃO ()

4) Você já necessitou de tratamento psiquiátrico?
SIM () NÃO ()

5) Você tem diabetes, epilepsia, doença cardíaca, neurológica, pulmonar ou outras?
SIM () NÃO ()

6) Você já foi operado? NÃO ()
SIM ()

7) Você faz uso de drogas ilícitas ?
SIM () NÃO ()

8) Você já sofreu acidente de trânsito?
SIM () NÃO ()

9) Você exerce atividade remunerada como condutor?
SIM () NÃO ()

Obs.: Constitui crime previsto no art. 299, do Código Penal Brasileiro, prestar declaração falsa com o fim de criar obrigação ou alterar a verdade sobre fato juridicamente relevante. Pena: reclusão de um a três anos e multa.

Local e data

Assinatura do candidato sob pena de
responsabilidade

Observações Médicas:

Assinatura do Médico Perito ou Especialistas em Medicina de Tráfego responsável

(BRASIL, 2012)

**ANEXO 11 – RESTRIÇÕES A DIREÇÃO VEICULAR DADAS PELA RESOLUÇÃO
CONTRAN Nº 474 DE 11/02/2014**

RESTRIÇÕES	NA CNH
Obrigatório o uso de lentes corretivas	A
Obrigatório o uso de prótese auditiva	B
Obrigatório o uso de acelerador à esquerda	C
Obrigatório o uso de veículo com transmissão automática	D
Obrigatório o uso de empunhadura/manopla/pômo no volante	E
Obrigatório o uso de veículo com direção hidráulica	F
Obrigatório o uso de veículo com embreagem manual ou com automação de embreagem ou com transmissão automática	G
Obrigatório o uso de acelerador e freio manual	H
Obrigatório o uso de adaptação dos comandos de painel ao volante	I
Obrigatório o uso de adaptação dos comandos de painel para os membros inferiores e/ou outras partes do corpo	J
Obrigatório o uso de veículo com prolongamento da alavanca de câmbio e/ou almofadas (fixas) de compensação de altura e/ou profundidade	K
Obrigatório o uso de veículo com prolongadores dos pedais e elevação do assoalho e/ou almofadas fixas de compensação de altura e/ou profundidade	L
Obrigatório o uso de motocicleta com pedal de câmbio adaptado	M
Obrigatório o uso de motocicleta com pedal do freiotraseiro adaptado	N
Obrigatório o uso de motocicleta com manopla do freio dianteiro adaptada	O
Obrigatório o uso de motocicleta com manopla de embreagem adaptada	P
Obrigatório o uso de motocicleta com carro lateral ou triciclo	Q
Obrigatório o uso de motoneta com carro lateral ou triciclo	R
Obrigatório o uso de motocicleta com automação de troca de marchas	S
Vedado dirigir em rodovias e vias de trânsito rápido	T
Vedado dirigir após o pôr-do-sol	U
Outras restrições	X

(BRASIL, 2014)

ANEXO 12 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - SETOR DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Fragilidade em idosos e a habilitação para direção veicular

Pesquisador: Maria Helena Lenardt

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 34689914.8.0000.0102

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Enfermagem - UFPR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 833.460

Data da Relatoria: 21/10/2014

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa do Programa de Pós-graduação em Enfermagem, vinculado ao Departamento de Enfermagem, do Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná, desenvolvido pela Profa. Dra. Maria Helena Lenardt, na condição de pesquisadora responsável, e pelos alunos Nathalia Hammerschmidt Kolb Carneiro, Maria Angélica Binotto, Clóvis Cechinel e Larissa Sayuri Setoguchi, na condição de colaboradores.

O projeto envolverá estudos do tipo quantitativo de corte transversal e documental retrospectivo, a ser realizado nas clínicas credenciadas para o exame de aptidão física e mental e/ou avaliação psicológica para direção veicular, na cidade de Curitiba – PR. O órgão executivo de trânsito do Estado do Paraná (DETRAN-PR), instituição coparticipante neste estudo, conta com 54 clínicas credenciadas no município de Curitiba-PR. Para o estudo retrospectivo serão levantados dados que constam nos cadastros dos idosos, daqueles que se submeteram ao exame de aptidão física e mental e/ou à avaliação psicológica para obtenção, renovação, adição ou mudança de categoria, para conduzir veículos automotores. A coleta será em fonte secundária, nos formulários de Registro Nacional de Condutores Habilitados – RENACH, destinado à coleta de dados dos candidatos à obtenção da Carteira Nacional de Habilitação – CNH, no período amostral de julho de 2009 a julho de 2014 (cinco anos - prazo mínimo exigido pela lei para arquivamento de documentos). A coleta dos dados ocorrerá entre

Endereço: Rua Padre Camargo, 280

Bairro: 2ª andar

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

CEP: 80.060-240

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

ANEXO 12 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (CONTINUAÇÃO)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - SETOR DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 833.460

outubro de 2014 a abril de 2015, por meio de instrumento do tipo formulário, elaborado pela pesquisadora e colaboradores do presente estudo. Serão

investigadas as seguintes variáveis: idade, uso de medicamento, deficiência física, tontura, tratamento psiquiátrico, doenças, cirurgias, drogas ilícitas, uso de álcool, acidente de trânsito, pressão arterial, dados antropométricos (peso e estatura), avaliação oftalmológica (acuidade visual, visão cromática, visão noturna, teste de ofuscamento, campo visual, estereopsia) auditiva, cardíaca (bpm), aparelho locomotor (membros superiores e inferiores e dinamometria do membro direito e esquerdo – kgf), neurológica e aptidão para dirigir. O acesso aos prontuários dos idosos se dará mediante autorização do órgão executivo de trânsito do Paraná bem como das clínicas credenciadas.

Os estudos de corte transversal serão realizados com idosos (60 anos ou mais), agendados para os testes de habilitação nas 54 clínicas de realização da pesquisa. Para o cálculo amostral já realizado, foi utilizada a fórmula detalhada no projeto, com base na estimativa de idosos que dirigem e que não dirigem, a população de idosos no município de Curitiba e uma margem de 5% de erro amostral, resultando numa previsão de 383 idosos participantes da pesquisa, distribuídos nas 54 clínicas. A coleta de dados ocorrerá entre janeiro de 2015 a dezembro de 2016 e será realizada por meio de formulário de registro das variáveis sociodemográficas e de testes de avaliação de estado mental, nível de atividade física, nível de energia, escala visual graduada, força de preensão manual (por meio do dinamômetro hidráulico em quilograma/força (Kgf) da marca Jamar®), velocidade de marcha (avaliada por meio de caminhada do idoso em seis metros, de maneira habitual, em superfície plana, que estará sinalizada por duas marcas, distantes quatro metros uma da outra), perda de peso informada e índice de massa corporal (IMC), conforme detalhado teste a teste no projeto. Os dados serão organizados e analisados no programa computacional Excel® 2007 e no Statistical PackKage for Social Sciences (SPSS). Serão realizadas análises estatísticas descritivas sendo expressas em médias, medianas, valores mínimos/máximos, desvios padrão, frequências absolutas e relativas. Serão calculadas as medidas de razão de prevalência, com intervalo de confiança de 95% (IC95%). A análise univariada será realizada por meio do teste de qui-quadrado, com nível de significância estatístico de $p < 0,05$, e a análise multivariada por regressão logística politômica, com base em cálculo prévio do odds ratio (OR). Os dados e as informações coletadas para esta pesquisa, de acesso exclusivo dos pesquisadores participantes, serão mantidos em arquivos eletrônicos e impressos, sob a responsabilidade dos membros do Grupo Multiprofissional de Pesquisa sobre Idosos, do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Paraná. Os

Endereço: Rua Padre Camargo, 280

Bairro: 2º andar

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

CEP: 80.060-240

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

ANEXO 12 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (CONTINUAÇÃO)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - SETOR DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 833.460

documentos serão selecionados segundo os critérios de inclusão: constar idade do idoso 60 anos e apresentar registros dos itens clínicos dos idosos. Os critérios de inclusão do idoso no estudo serão: apresentar idade 60 anos; aceitar a participação no estudo, estar agendado para os testes de habilitação em uma das clínicas credenciadas pelo órgão executivo de Trânsito do Paraná, apresentar capacidade cognitiva, ou seja, ser capaz de responder aos questionários do estudo, identificado por meio dos pontos de corte do Mini Exame do Estado Mental (MEEM). Serão critérios de inclusão das clínicas: estar credenciada para realização de exames de aptidão física e mental e/ou à avaliação psicológica e possuir espaço físico adequado para a realização dos testes.

O critério de exclusão do idoso será a manifestação de, a qualquer momento, desistir da participação no estudo.

Os resultados do estudo irão subsidiar uma proposta de avaliação da fragilidade física dos idosos submetidos aos exames de habilitação para conduzir veículos automotores. A pesquisa deverá contribuir para ampliar o conhecimento gerontogeriátrico sobre a temática; bem como, instigar a equipe multiprofissional sobre as necessidades específicas dos idosos no contexto da direção veicular, com o intuito de mantê-los o mais independentes possível, aptos para dirigir, além de contribuir para um trânsito mais seguro.

Os resultados do presente estudo serão divulgados para os participantes da pesquisa, bem como para as instituições onde os dados foram obtidos.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário Investigar os efeitos da síndrome da fragilidade na aptidão física de idosos submetidos aos exames de habilitação para conduzir veículos automotores.

Objetivos Secundários • Investigar o perfil clínico dos idosos submetidos aos exames de habilitação para conduzir veículos automotores.

- Classificar os idosos nas condições de fragilidade, pré-fragilidade e não fragilidade;
- Indicar a associação entre as condições de fragilidade, pré-fragilidade e não fragilidade dos idosos e os resultados da habilitação veicular.
- Correlacionar o marcador de pré-fragilidade dos idosos indicada pela Força de Preensão Manual

Endereço: Rua Padre Camargo, 280

Bairro: 2º andar

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

ANEXO 12 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (CONTINUAÇÃO)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - SETOR DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 833.460

(FPM) aos resultados da habilitação veicular.

- Correlacionar o marcador de pré-fragilidade dos idosos indicada pela Velocidade da Marcha (VM) aos resultados da habilitação veicular • Correlacionar o marcador de pré-fragilidade indicada pela Força de Preensão Manual (FPM) ao marcador de pré-fragilidade indicada pela Velocidade da marcha (VM).
- Propor modelo de avaliação da fragilidade física dos idosos submetidos aos exames de habilitação para conduzir veículos automotores, alicerçado nos resultados do presente estudo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme consta no projeto, os riscos decorrentes desta pesquisa envolvem a eventualidade de "algum desconforto físico, como tontura, desequilíbrio ou constrangimento", relacionados aos procedimentos utilizados na coleta de dados. "Nestes casos, serão tomadas providências necessárias como a suspensão da participação do idoso na pesquisa, sob responsabilidade da pesquisadora."

A pesquisadora destaca como benefícios a possibilidade de que "os idosos poderão conhecer a sua condição em relação à síndrome de fragilidade e identificar precocemente as características preditoras que definem a fragilidade. Tal conhecimento pode desencadear medidas que melhorem a sua qualidade de vida e previnam desfecho para a gravidade da síndrome. Os resultados do estudo irão subsidiar uma proposta de avaliação da fragilidade física dos idosos submetidos aos exames de habilitação para conduzir veículos automotores. A pesquisa deverá contribuir para ampliar o conhecimento gerontogeriátrico sobre a temática e bem como instigar a equipe multiprofissional sobre as necessidades específicas dos idosos no contexto da direção veicular, com o intuito de mantê-los o mais independentes possível, aptos para dirigir, além de contribuir para um trânsito mais seguro."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está redigido de forma detalhada e precisa, no qual a pesquisadora justificou a relevância da pesquisa e explicitou os objetivos propostos, a fundamentação teórica, os critérios de inclusão e exclusão e a metodologia a ser desenvolvida.

Quanto ao DETRAN-PR, instituição coparticipante, foi apresentado um ofício assinado pelo Dr. Dirceu Antônio Silveira Júnior, chefe do Setor de Medicina, da Divisão de Medicina e Psicologia, da Coordenadoria de Habilitação, no qual é declarado o acordo à condução deste projeto, tão logo seja aprovado pelo CEPUFPR.

Entre os documentos anexados na Plataforma Brasil, consta, ainda, a minuta de ofício a ser

Endereço: Rua Padre Camargo, 280

Bairro: 2ª andar

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

ANEXO 12 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (CONTINUAÇÃO)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - SETOR DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 833.460

enviado para as clínicas credenciadas do DETRAN-PR, informando sobre a parceria firmada entre o Grupo Multiprofissional de Pesquisa em Idosos – GMPI da Universidade Federal do Paraná e o DETRAN-PR, através da Divisão de Medicina e Psicologia, conforme protocolo 12.068.521-0; a intenção da Divisão de Medicina e Psicologia

"em fornecer dados para que sejam realizados estudos que propiciem uma melhor avaliação dos candidatos maiores de 60 anos", esclarecendo que este é o primeiro projeto desta parceria e que será desenvolvido junto às credenciadas da cidade de Curitiba-PR;

e, a autorização para "a coleta de dados de fontes primárias e secundárias, posto que a pesquisa tem garantia de sigilo e está devidamente aprovada pelo comitê de ética da instituição." Nesta minuta, consta que o ofício será assinado por Dirceu Antônio Silveira Júnior (chefe do Setor de Medicina), Carine Coas (chefe do Setor de Psicologia) e Gustavo André Fatori (chefe da Divisão de Medicina e Psicologia da Coordenadoria de Habilitação)

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os Termos foram apresentados. Foi anexada a declaração final modelo CONEP, onde o Coparticipante declara ter lido e concordar com o Parecer deste CEP/SD.

Recomendações:

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

É obrigatório retirar na secretaria do CEP/SD uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com carimbo onde constará data de aprovação por este CEP/SD, sendo este modelo reproduzido para aplicar junto ao participante da pesquisa.

O TCLE deverá conter duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma cópia ficará com o participante da pesquisa (Carta Circular nº. 003/2011CONEP/CNS).

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Padre Camargo, 280

Bairro: 2º andar

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

**ANEXO 12 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO SETOR DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
(CONTINUAÇÃO)**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - SETOR DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 833.460

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 16 de Outubro de 2014

Assinado por:
IDA CRISTINA GUBERT
(Coordenador)

Endereço: Rua Padre Camargo, 280

Bairro: 2º andar

UF: PR

Município: CURITIBA

CEP: 80.060-240

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

ANEXO 13 – DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE DO ESTUDO



Declaração

Pesquisador(a) Responsável: Profa Drª Maria Helena Lenardt

Título da Pesquisa: Fragilidade em idosos e a habilitação para direção veicular

Nº do Parecer PB: 815.033

Nº CONEP/CAAE 34689914.8.0000.0102

Instituição Coparticipante: Órgão executivo de trânsito do Estado do Paraná

Declaro ter lido e concordar com o parecer ético emitido pelo CEP da instituição proponente - Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná - e conhecer e fazer cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, e em especial a Resolução CNS 466/2012. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do projeto de pesquisa em tela, assim como do compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem estar.

Curitiba, 09/07/2014 de 2014.

Dirceu A. Silveira Junior

CRM 19609/PR

Chefe do Setor de Medicina - SEME

Assinatura e carimbo com nome do responsável institucional

Ou Assinatura e identificação contendo o cargo/função do responsável institucional

ANEXO 14 - OFÍCIO DE AUTORIZAÇÃO

Ofício nº 2383/2014 - COOHA/DIMP

Curitiba, 17 de abril de 2014.

Assunto: Pesquisa em Medicina e Psicologia do Tráfego

Prezados Senhores

Informamos às Clínicas Credenciadas que a Coordenadoria de Habilitação, através da Divisão de Medicina e Psicologia, conforme protocolo 12.068.521-0 firmou parceria com o Grupo Multiprofissional de Pesquisa em Idosos – GMPI da Universidade Federal do Paraná. A intenção desta divisão é fornecer dados para que sejam realizados estudos que propiciem uma melhor avaliação dos candidatos maiores de 60 anos.

O primeiro projeto desta parceria se intitula "Fragilidade em idosos e habilitação para direção veicular" e será desenvolvido junto às credenciadas que manifestarem interesse, na cidade de Curitiba.

A Divisão de Medicina e Psicologia autoriza a coleta de dados de fontes primárias e secundárias, posto que a pesquisa tem garantia de sigilo e está devidamente aprovada pelo comitê de ética da instituição.

Atenciosamente,

Dirceu A Silveira Jr
Chefe do Setor de Medicina
CRM 19609/PR

Carine Coas
Chefe do Setor de Psicologia

Gustavo André Fatori
Chefe da Divisão de Medicina e Psicologia

ANEXO 15 – OFÍCIO DE AUTORIZAÇÃO**Ofício nº 5103.2014 – COOHA/SEME**

Curitiba, 11 de agosto de 2014

Senhor Coordenador

Declaramos que nós do órgão responsável pela habilitação para conduzir veículos automotores em Curitiba-PR, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa “Fragilidade em idosos e a habilitação para direção veicular” sob a responsabilidade da professora Drª Maria Helena Lenardt, nas nossas dependências, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, até o seu final em dezembro de 2017.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão idosos de 60 anos ou mais, bem como de que o presente trabalho deve seguir a resolução 466/ 2012 do CNS e complementares.

Outrossim, informamos que, uma vez cientes do parecer exarado pelo Comitê de Ética, emitiremos outro documento em conformidade com as exigências da CONEP, autorizando a execução do projeto em tela.

Sendo o que se nos apresenta para o momento, enviamos nossas cordiais saudações.

Atenciosamente, ...

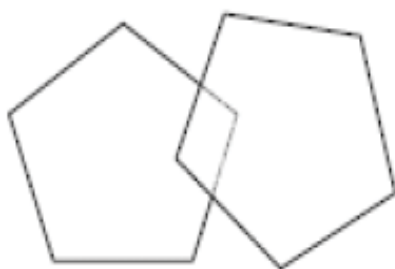
Dirceu Antonio Silveira Jr

**Chefe do Setor Médico
Divisão de Medicina e Psicologia
Coordenadoria de Habilitação**

ANEXO 16 – MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL

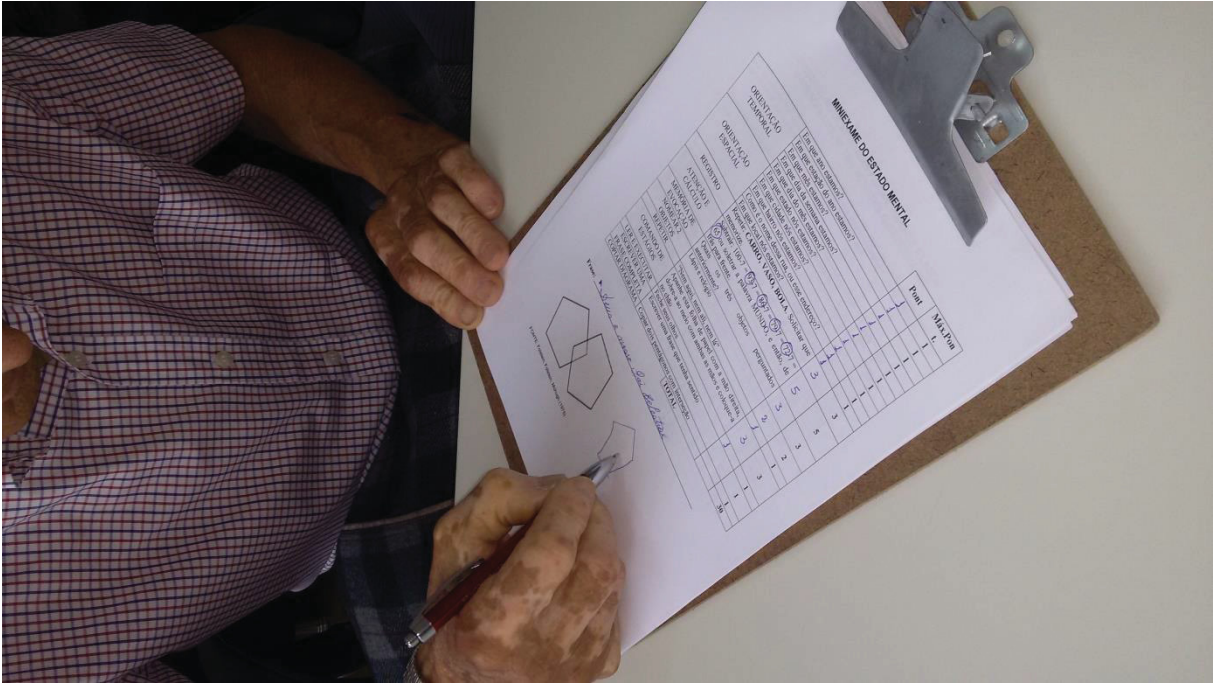
		Pont	Máx.Pont.
ORIENTAÇÃO TEMPORAL	Em que ano estamos?		1
	Em que estação do ano estamos?		1
	Em que mês estamos?		1
	Em que dia da semana estamos?		1
	Em que dia do mês estamos?		1
ORIENTAÇÃO ESPACIAL	Em que estado nós estamos?		1
	Em que cidade nós estamos?		1
	Em que bairro nós estamos?		1
	Como é o nome dessa rua, ou esse endereço?		1
	Em que local nós estamos?		1
REGISTRO	Repetir: CARRO, VASO, BOLA. Solicitar que memorize.		3
ATENÇÃO E CÁLCULO	Subtrair: $100-7 = 93-7 = 86-7 = 79-7 = 72-7 = 65$ ou soletrar a palavra MUNDO, e então, de trás para frente.		5
MEMÓRIA DE EVOCAÇÃO	Quais os três objetos perguntados anteriormente?		3
NOMEAR 2 OBJETOS	Lápis e relógio		2
REPETIR	"Nem aqui, nem ali, nem lá"		1
COMANDO DE ESTÁGIOS	Apanhe esta folha de papel com a mão direita, dobre-a ao meio com ambas as mãos e coloque-a no chão		3
LER E EXECUTAR	Feche seus olhos		1
ESCREVER UMA FRASE COMPLETA	Escrever uma frase que tenha sentido		1
COPIAR DIAGRAMA	Copiar dois pentágonos com interseção		1
TOTAL			30

Frase _____



FONTE: FOLSTEIN, FOLSTEIN E MCHUGH (1975)

ANEXO 16 – MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL



(ARQUIVO GMPI, 2016)

**ANEXO 17 – RESULTADO DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA E/OU MENTAL
PARA DIREÇÃO VEICULAR**

Resultado: ☐ Apto ☐ Apto com restrição ☐ Inapto

☐ Necessita de Exame Especial ☐ Inapto Temporário (tempo de inaptidão _____ dias)

☐ Necessita Avaliação Psicológica Complementar _____

Restrições: ☐ Validade CNH _____ ☐ Visão Monocular

☐ Categoria não autorizada _____ ☐ Condutor Surdo

☐ Uso de Lentes Corretivas ☐ Vedado dirigir após o pôr-do-sol

☐ Uso de Prótese Auditiva ☐ Outras restrições _____

☐ Vedado dirigir em rodovias e vias de trânsito rápido

Obs.: _____

Assinatura e carimbo do Médico(a) Perito(a) Responsável

DATA: ____/____/____

(BRASIL, 2014)

**ANEXO 18 - DINAMÔMETRO HIDRÁULICO JAMAR® E POSICIONAMENTO DE
AFERIÇÃO RECOMENDADA PELA *AMERICAN SOCIETY OF HAND
THERAPISTS (ASHT)***



(ARQUIVO GMPI, 2016)

ANEXO 19 – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO DINAMÔMETRO



Certificado de calibração nº.: 13205/14

1. Contratante: MARIA HELENA LENARDT
Avenida Prefeito Lothario Meissner, 632 - Curitiba / PR.

1.1 Solicitante: O mesmo

2. Descrição
Objeto: Dinamômetro Analógico **Marca:** Jamar **Modelo:** não consta **Nº série:** 31012303
Identificação: 9865 **Valor de uma divisão:** 2 kgf **Faixa de indicação:** 0 a 90 kgf

3. Método Utilizado
3.1 Procedimentos:
 Conforme solicitação, nosso Laboratório realizou calibração no objeto acima, com base em nosso procedimento de confirmação metrológica PGQ-005 revisão 05 e instrução de processo IPR-017 revisão 00. Foram realizadas (03) três medições independentes sendo que o resultado apresentado é média aritmética das três medições.

4. Padrões utilizados / Periodicidade
 Conjunto de pesos padrão, marca Cauduro, nosso nº PMBA-08, certificado nº 13009369 calibrado pelo TECPAR (Laboratório Acreditado pelo INMETRO sob o nº 85) em 04/09/2013, com validade até 09/2017.

5. Incerteza nas medições (U)
 A incerteza de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k=2, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 e nosso procedimento PGQ-018 revisão 02.

6. Condições Ambientais durante a calibração
 Temperatura: (20 ± 0,5) °C Umidade relativa do ar: (55 ± 5) %

7. Considerações
 Data do recebimento: 7/11/2014 Data da calibração: 27/11/2014 Data da emissão: 27/11/2014

8. Resultados da calibração

Unidade de medição: kgf			
SENTIDO DA FORÇA: TRAÇÃO			
Indicação no padrão	Indicação média no mensurando	Erro de exatidão (%)	Erro de repetitividade (%)
24,00	24,2	0,972	0,417
36,00	36,4	1,019	0,278
54,00	54,5	0,988	0,185
72,00	72,7	0,926	0,139
90,00	90,9	1,037	0,111
U: 1,2 kgf			

Osmar Sgaribini
Técnico executor

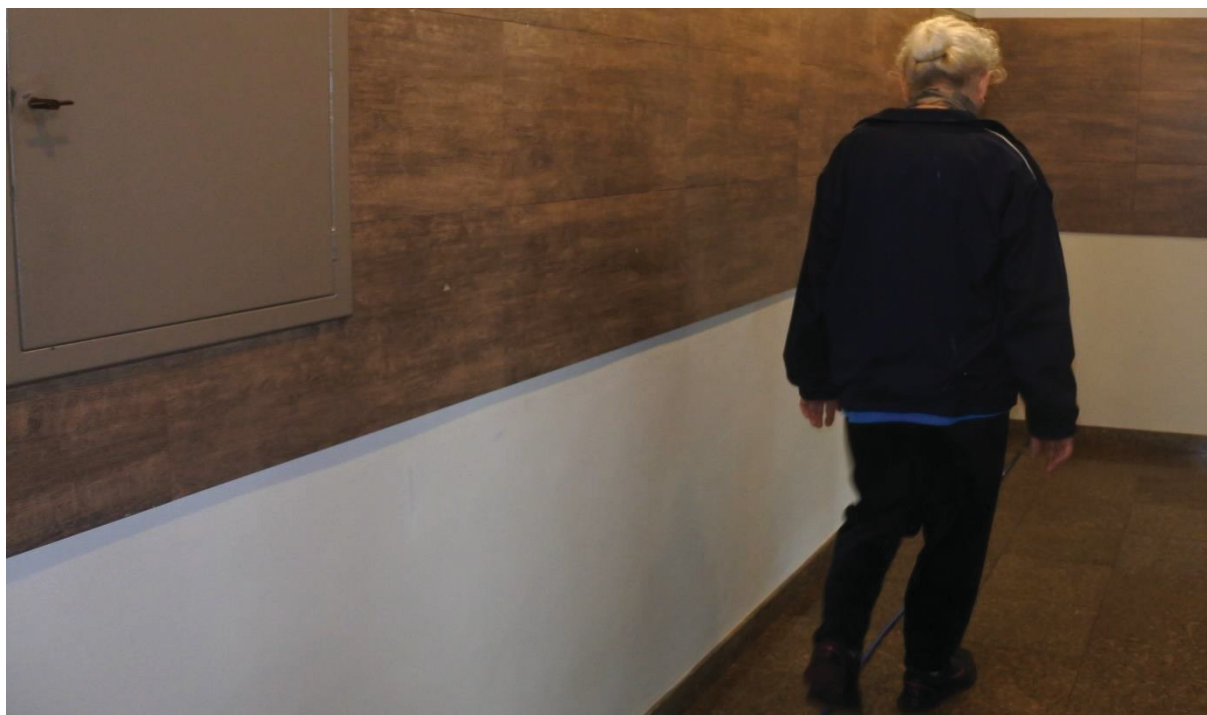
Márcio S. Andreassa
Gerente técnico
CONRE nº 7548ASP

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica. A CALIBRATEC autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia sempre apresente seu conteúdo integral. ALB

ANEXO 20 – ESTADIÔMETRO SANNY® E BALANÇA OMRON®

(ARQUIVO GMPI, 2016)

ANEXO 21 – AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE DA MARCHA



(ARQUIVO GMPI, 2016)



(ARQUIVO GMPI, 2016)

ANEXO 22 - CRONÔMETRO DIGITAL WESTERN® (CR53)

(ARQUIVO GMPI, 2016)

ANEXO 23 – DECLARAÇÃO DE ASSESSORAMENTO ESTATÍSTICO

DECLARAÇÃO

Eu, Professor Wagner Hugo Bonat do Departamento de Estatística da Universidade Federal do Paraná declaro para os devidos fins que assessoriei a aluna de doutorado Nathalia H. Kold Carneiro com a análise estatística dos dados de sua tese de doutorado. Para tanto, foram utilizados modelos linear generalizados e uma nova classe de modelos estatísticos denominada “*Multivariate Covariance Generalized Linear Models*”. Declaro que zelei pela correto aplicação dos modelos, bem como, a correta interpretação dos resultados.

Curitiba, 16 de outubro de 2017.


Prof. Wagner Hugo Bonat
Departamento de Estatística – UFPR
Wagner Hugo Bonat
201949

ANEXO 24 - TABELAS ADICIONAIS PARA ANÁLISE DO MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

Perda de peso	Resultado DETRAN					
	Apto		Apto rest.		Inapto temp.	
	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
Sim	7	7,61%	25	8,31%	7	25,00%
Não	85	92,39%	276	91,69%	21	75,00%
Total	92	100,00%	301	100,00%	28	100,00%
Frágil para perda de peso	Resultado DETRAN					
	Apto		Apto rest.		Inapto temp.	
	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
Não Frágil	89	96,74%	290	96,35%	26	92,86%
Frágil	3	3,26%	11	3,65%	2	7,14%
Total	92	100,00%	301	100,00%	28	100,00%
Frágil para velocidade da marcha	Resultado DETRAN					
	Apto		Apto rest.		Inapto temp.	
	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
Não Frágil	77	83,70%	238	79,07%	20	71,43%
Frágil	15	16,30%	63	20,93%	8	28,57%
Total	92	100,00%	301	100,00%	28	100,00%

Frágil para força de prensão manual	Resultado DETRAN					
	Apto		Apto rest.		Inapto temp.	
	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
Não Frágil	74	80,43%	242	80,40%	21	75,00%
Frágil	18	19,57%	59	19,60%	7	25,00%
Total	92	100,00%	301	100,00%	28	100,00%
Esforço semana	Resultado DETRAN					
	Apto		Apto rest.		Inapto temp.	
	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
Raro	89	96,74%	275	91,36%	24	85,71%
Pouco	3	3,26%	26	8,64%	4	14,29%
Total	92	100,00%	301	100,00%	28	100,00%
Esforço coisas	Resultado DETRAN					
	Apto		Apto rest.		Inapto temp.	
	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
Raro	90	97,83%	293	97,34%	26	92,86%
Pouco	2	2,17%	8	2,66%	2	7,14%
Total	92	100,00%	301	100,00%	28	100,00%

**ANEXO 24 - TABELAS ADICIONAIS PARA ANÁLISE DO MODELO DE
REGRESSÃO LOGÍSTICA (CONTINUAÇÃO)**

Frágil para fadiga/exaustão	Resultado DETRAN					
	Apto		Apto rest.		Inapto temp.	
	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
Não Frágil	92	100,00%	300	99,67%	28	100,00%
Frágil	0	0,00%	1	0,33%	0	0,00%
Total	92	100,00%	301	100,00%	28	100,00%
Atividade Física	Resultado DETRAN					
	Apto		Apto rest.		Inapto temp.	
	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
Sim	82	89,13%	283	94,02%	24	85,71%
Não	10	10,87%	18	5,98%	4	14,29%
Total	92	100,00%	301	100,00%	28	100,00%
Frágil para atividade física	Resultado DETRAN					
	Apto		Apto rest.		Inapto temp.	
	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
Não Frágil	77	83,70%	241	80,07%	20	71,43%
Frágil	15	16,30%	60	19,93%	8	28,57%
Total	92	100,00%	301	100,00%	28	100,00%
Fragilidade Final	Resultado DETRAN					
	Apto		Apto rest.		Inapto temp.	
	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
Frágil	0	0,00%	6	1,99%	2	7,14%
Pré-Frágil	39	42,39%	137	45,51%	13	46,43%
Não Frágil	53	57,61%	158	52,49%	13	46,43%
Total	92	100,00%	301	100,00%	28	100,00%